

PROYECTO

DISEÑO DE UNA PROPUESTA TURÍSTICA DE NAVEGACIÓN PARA EL LAGO

DE TOTA COMO OFERTA DE DIVERSIFICACIÓN

Nancy Geraldine Rivera Torres

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad Seccional Duitama

Escuela de Diseño Industrial

2018

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA TURÍSTICA DE NAVEGACIÓN PARA EL LAGO
DE TOTA COMO OFERTA DE DIVERSIFICACIÓN**

Proyecto en la modalidad de Proyecto de Diseño

Nancy Geraldine Rivera Torres

Director: Edwin Yesid Gómez Pachón.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad Sede Duitama

Escuela de Diseño Industrial

2018

Nota de Aceptación

Firma Director

Firma Jurado

Firma Jurado

AGRADECIMIENTOS

Por el apoyo y motivación incondicional por parte de mi madre y mi hermana durante todo el trayecto de mi carrera pero sobre todo durante el trayecto de mi vida, les debo mi progreso y mi crecimiento tanto personal como profesional. A mis seres queridos que siempre me impulsaron a ser mejor.

Al director de mi tesis, Edwin Yesid Gómez Pachón por su apoyo y disposición para culminar con el proyecto desde su inicio, a la directora del centro de emprendimiento, María Alejandra Acosta Sandoval, a los profesores Jorge Arturo Pemberti y Jose Cely Rojas; Y a todos los miembros del grupo de investigación DTIMAV, que siempre estuvieron dispuestos a colaborar en el proyecto para la obtención de buenos resultados.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. METODOLOGÍA	12
4.1. PROCESO DE DISEÑO	14
4.1.1. Dominio del Usuario	14
4.1.2. Dominio Funcional.....	14
4.1.3. Dominio Físico.....	15
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA DEMANDA EN EL SERVICIO DE NAVEGACIÓN DENTRO DEL SECTOR DE PLAYA BLANCA.....	17
DIAGNOSTICO GENERAL.....	19
1. DIAGNOSTICO REALIZADO POR PARTE DE CORPOBOYACÁ.....	19
1.1. MARCO POLITICO	19
1.2. CONTEXTO	21
1.3. LOCALIZACIÓN	23
1.4. CLIMATOLOGÍA	26
1.5. INFRAESTRUCTURA.....	26
1.6. OPERACIÓN TURÍSTICA	28
1.7. DEMANDA TURÍSTICA EN PLAYA BLANCA.....	28
1.8. FLUJO DE VISITANTES	29

1.9	PERFIL DEL VISITANTE	29
1.10.	PERCEPCIÓN SOBRE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN EL SECTOR DE PLAYA BLANCA	31
1.11.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	33
2	DIAGNOSTICO DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	34
2.1.	MARCO POLÍTICO PARA EL SERVICIO DE NAVEGACIÓN FLUVIAL TURÍSTICO	34
2.2.	CONDICIONES DEL SERVICIO DE NAVEGACIÓN	36
2.3.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA TURÍSTICO	39
2.4.	DESCRIPCION DEL SISTEMA SOCIO ECONOMICO	39
2.5.	DETERMINACION DE PROBLEMÁTICAS	40
CAPITULO III: RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA		42
DESARROLLO DE LA METODOLOGIA		42
1.	DOMINIO FUNCIONAL	46
1.1.	Seguridad y confort	46
1.2.	Interacción	49
1.3.	Diseño de experiencia	52
1.4.	Impacto ambiental	53
1.5.	CONCEPTO DEL PRODUCTO	54
2.	DOMINIO FISICO	56
2.1.	CLASIFICACION DE LAS EMBARCACIONES	56
2.2	PARAMETROS DE DISEÑO	58
2.2.1.	SELECCIÓN DEL CASCO	59
2.2.1.1.	EL CATAMARÁN	59
2.2.1.2.	TIPOS DE CATAMARÁN	61
2.2.1.2.1.	TIPOS DE CATAMARÁN, CLASIFICACIÓN I	61
2.2.1.2.2.	TIPOS DE CATAMARÁN, CLASIFICACIÓN II	62
2.2.2.	ZONA(S) CERRADA Y AL AIRE LIBRE	65

2.2.3.	CALENTADOR ELÉCTRICO	66
2.2.4.	BARANDAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS ABIERTAS O AL AIRE LIBRE	68
2.2.5.	RAMPA DE ACCESO.....	68
2.2.6.	ZONA DE CHALECOS SALVAVIDAS Y ZONA DE UBICACIÓN PARA EMBARCACIÓN DE EMERGENCIA	69
2.2.7.	SERVICIO DE CAFÉ Y ALIMENTOS DURANTE EL RECORRIDO	69
2.2.8.	ALQUILER DE LA EMBARCACIÓN PARA EVENTOS ESPECIALES	71
2.2.9.	SILLAS Y MESAS QUE PERMITAN REALIZAR LA NAVEGACIÓN DEL LAGO DE FORMA CÓMODA PARA TODOS LOS MIEMBROS DEL GRUPO.....	71
2.2.10.	SERVICIO DE BAÑO INCLUSIVO	76
2.2.11.	PICTOGRAFÍAS MISCAS Y ARTE RUPESTRE MUISCA.....	80
2.2.12.	MOTORES ELECTRICOS.....	83
3.	DOMINIO DE PROCESO.....	88
3.1.	SELECCIÓN DE MATERIAL	88
CAPITULO IV: RESULTADOS FINALES.....		93
1.	SISTEMA CASCO	94
1.1.	CASCO TIPO SWATH EN FIBRA DE VIDRIO	94
1.2.	EL CUERPO	95
1.3.	SISTEMA DE PROPULSIÓN.....	96
2.	SISTEMA CUBIERTA INFERIOR	96
2.1.	CUBIERTA.....	96
2.2.	RAMPAS DE ACCESO	97
2.3.	BARRA	97
2.4.	BAÑO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA Y/O EN SILLA DE RUEDAS.....	98
2.5.	MESAS Y SILLAS	100
2.6.	MESONES Y SILLAS DE BARRA.....	102

2.7. ESCALERAS	103
2.8. SISTEMA DE ILUMINACIÓN	104
3. SISTEMA CUBIERTA SUPERIOR	105
3.1. TIMÓN.....	105
3.2. BAÑOS	106
3.3. MESAS Y SILLAS	106
3.4. MESONES Y SILLAS DE BARRA.....	106
3.5. SISTEMA DE ILUMINACIÓN	106
4. INTERACCIÓN DEL MEDIO CON EL USUARIO	107
5. RESULTADOS FINALES	112
5.1. PROPUESTA.....	112
5.2. VALIDACIÓN.....	114
5.3. PROPUESTA FINAL	118
5.4. DISEÑO DE EXPERIENCIA.....	120
CONCLUSIONES.....	126
RECOMENDACIONES.....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	128
ANEXOS	131
ANEXO 1	131
ANEXO 2.....	134
ANEXO 3.....	138

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Dominios de diseño axiomático.

Figura 2. Estructura de la conformación general del diagnóstico, dividido en el diagnóstico expuesto por CORPOBOYACA, y el diagnóstico generado por la dirección del proyecto.

Figura 3. Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota.

Figura 4. Ubicación predio Playa Blanca.

Figura 5. Tipo de grupo que visita el sector de Playa Blanca.

Figura 6. Rango de edades visitantes encuestados.

Figura 7. Motivación para visitar Playa Blanca.

Figura 8. Actividades desarrolladas por los visitantes en Playa Blanca.

Figura 9. Lo que más les gusta de Playa Blanca.

Figura 10. Lancha de fibra de vidrio con estructura cubierta de lona.

Figura 11. Lancha de fibra de vidrio con recubrimiento de paneles de vidrio.

Figura 12. Asientos de fibra de vidrio.

Figura 13. Asientos de PP.

Figura 14. Inconformidades durante el recorrido en lancha.

Figura 15. Rango de dinero que estaría dispuestos a pagar los encuestados.

Figura 16: Distancia avance y elevación recomendado de los escalones.

Figura 17: Perfiles de pasamanos, soportes y distancia libre.

Figura 18: Dimensiones de asiento.

Figura 19. El diseño de experiencia como respuesta a la relación de las variables de Seguridad y confort, interacción y mitigación del impacto ambiental.

Figura 20. Diseño de cubiertas.

Figura 21. Rampa plegable antideslizante.

Figura 22. Diseño de barra en forma de L.

Figura 23. Mesa y sillas tipo barra.

Figura 24. Diseño de mesas y sillas de la embarcación.

Figura 25. Simbología de la forma de las mesas.

Figura 26. Mesas redondas.

Figura 27. Recopilación de arte rupestre Muisca.

Figura 28. Descripción General del Sistema de Accionamiento Híbrido.

Figura 29. Propuesta de configuración espacial inicial.

Figura 30: Sistemas de la Embarcación. Elaboración propia.

Figura 31. Esquema de un SWATH.

Figura 32. Propuesta de cascos tipos SWATH.

Figura 33. Propuesta del cuerpo.

Figura 34. Motor eléctrico 50 KW Marca TORQUEEDO.

Figura 35. Paneles de poliuretano con pictografías muisca.

Figura 36. Diseño de barra en forma de L.

Figura 37. Cuarto de baño esquinero Tipo B.

Figura 38. Opciones de transferencia de un cuarto de baño tipo B.

Figura 39. Mesa semi-circular.

Figura 40. Detalle de borde de mesa.

Figura 41. Detalle de mesa borde de mesa.

Figura 42. Sillas amobladas para mesas semi redonda.

Figura 43. Mesón.

Figura 44. Detalle de borde de mesón.

Figura 45. Silla de barra.

Figura 46. Escaleras.

Figura 47. Lámpara para mesones y sillas de barra.

Figura 48. Lámpara para mesas y sillas circulares y semicirculares.

Figura 49. Cabina de navegación.

Figura 50. Vista isométrica de la propuesta.

Figura 51. Vista lateral de la propuesta.

Figura 52. Vista trasera de la propuesta.

Figura 53. Archivo Ultimaker Cura a modificar, a causa de las zonas resaltadas con rojo.

Figura 54. Archivo Ultimaker Cura de las piezas cabina y cascos.

Figura 55. Impresión 3D maquina Protolab, laboratorio CIMADI (UPTC).

Figura 56. Piezas del prototipo impresas.

Figura 57. Acabados y ensamble de las piezas impresas en la maquina 3D.

Figura 58. Isométrico con acabados.

Figura 59. Vista Isométrica de la propuesta.

Figura 60. Corte lateral, acercamiento.

Figura 61: Renderizado final

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Área de los municipios de la cuenca.

Tabla 2. Promedio mensual de ingresos a Playa Blanca.

Tabla 3. Requerimiento de seguridad y confort.

Tabla 4. Requerimiento de integración.

Tabla 5. Requerimiento de diseño de experiencia.

Tabla 6. Requerimiento de mitigar el impacto ambiental.

Tabla 7. Calificación del concepto de diseño en relación a la actividad turística de navegación dentro del lago de Tota en donde 1 es el de mayor importancia y 4 el de menor.

Tabla 8. Comparación entre monocasco y multicasco.

Tabla 9. Comparación del beneficio económico actual con el de la propuesta.

Tabla 10. Comparación del número de cubiertas en una embarcación.

Tabla 11. Comparación formal de las mesas.

Tabla 12. Tipos de baño.

Tabla 13. Elección de pictografías simétricas con mayor número de repeticiones.

Tabla 14. Evaluación de las características del aluminio, acero y materiales compuestos en embarcaciones.

Tabla 15: Interacción del medio con el usuario

Tabla 16. Story Board.

RESUMEN

El presente trabajo de grado tiene como objetivo diseñar una propuesta turística de navegación para el lago de Tota (Boyacá- Colombia) como oferta de diversificación, articulando las necesidades de usuarios actuales y potenciales, nacionales e internacionales con el cumplimiento de las normativas establecidas por la entidad CORPOBOYACÁ.

Como se mostrará en el diagnóstico socioeconómico del sector turístico en el lago de Tota, se está desaprovechando el gran potencial para realizar actividades de interpretación ambiental, lo cual no permite sensibilizar a propios y visitantes acercarse a la importancia de este ecosistema estratégico, por lo que se hace necesario diversificar los servicios del sector y simultáneamente aportar al enfoque ecoturístico como de apropiación de la identidad histórica y cultural que existió en la población precolombina de los Muiscas alrededor del Lago.

Este proyecto se planteó a partir de las inconformidades que presentan los turistas durante la prestación actual del servicio de navegación en lancha dentro del lago, en donde ésta situación se entiende como una oportunidad para mejorar el servicio por medio de la innovación en el servicio eco-turístico, lo cual llevó al desarrollo de un sistema de navegación pertinente con su consiguiente generación de experiencias que permite al turista conocer el medio ambiental y cultural alrededor del lago de Tota.

La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto fue el Diseño axiomático, ya que es una metodología que se viene aplicando en diferentes industrias de desarrollo de productos y servicios a nivel mundial, permitiendo hacer un seguimiento sistemático y lógico desde la determinación de las necesidades detectadas de los potenciales usuarios a este servicio de navegación eco-turística, de conocimiento de la identidad cultural para luego determinar los

requisitos funcionales, a partir de los cuales se definen los parámetros de diseño, y luego determinar las variables de proceso que hagan posible el cumplimiento de las necesidades planteadas; Para ello el Diseño axiomático indica realizar las transiciones entre cada una de las fases de diseño por medio del uso de dominio de usuario, dominio funcional, dominio físico y dominio de proceso para analizar el acoplamiento del diseño del medio de navegación entre cada una de estas.

El presente proyecto permitió establecer una propuesta turística de navegación para el lago de Tota, por medio de la cual se resaltan aspectos como el diseño de experiencia, la interacción entre los grupos de visitantes, mitigar el impacto ambiental del sector, la seguridad y el confort del turista durante el servicio, mediante la configuración formal de dicha propuesta.

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que se destaca por la biodiversidad de ecosistemas, la cantidad de sus vías hídricas y la belleza de sus paisajes, lo que se evidencia en las cifras del ingreso de extranjeros al país, en donde en el periodo de 2010 al 2015 el turismo tuvo un incremento del 150% debido a las condiciones de seguridad. El Consejo Mundial de Viajes y Turismo estima que el turismo crecerá en casi todos los ámbitos y establece que el sector incorporará unos 9.000 puestos de trabajo más para llegar así a una fuerza laboral directa de 550.500 empleos en Colombia. (Redacción Economía, 2018).

Dentro del departamento de Boyacá, el Lago de Tota es uno de los sitios turísticos más destacados, ya que se considera como un paraíso natural en donde actualmente las prestaciones de los servicios del sector no cubren las expectativas de los turistas, por lo que surgió una amplia necesidad de mejorar esta situación y se presenta como una gran oportunidad para contribuir al desarrollo del sector.

En la actualidad la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACÁ, es el ente encargado del ecosistema natural del lago de Tota, el cual tiene como objetivo implementar el ecoturismo para promover la conservación dentro del sector de Playa Blanca por medio del desarrollo de un macro proyecto que consiste en el restablecimiento de la infraestructura del sector. Por lo que el presente proyecto pretende fomentar el ecoturismo por medio de un atractivo asociado al patrimonio cultural, innovando y mejorando el recurso turístico actual para la actividad de navegación del lago convirtiéndolo en un atractivo eco turístico complementario y de apoyo; A través de una propuesta turística de navegación para el lago de Tota, basando su configuración en las necesidades del contexto y los requerimientos establecidos por el ente encargado, aportando

al desarrollo a través de la diversificación del servicio de navegación para aprovechar la oportunidad económica actual que representa el sector.

La propuesta se llevó a cabo bajo un esquema de diseño que se ha aplicado en diferentes empresas de desarrollo tecnológico de productos y servicios, denominado como “Diseño axiomático” el cual es una metodología que utiliza los dominios de usuario, dominio funcional, dominio físico y dominio de proceso, que permiten hacer una construcción racional de las necesidades de los usuarios por medio de mapeos entre los dominios (necesidades, requerimientos funcionales, parámetros de Diseño y variables de proceso) que fueron direccionando el diseño de la propuesta.

El presente documento, se conforma por cuatro capítulos, en el capítulo I se presenta el planteamiento del proyecto, el problema que se deseó resolver, los objetivos, los motivos que impulsaron al desarrollo del proyecto y la metodología aplicada. En el capítulo II se hace una contextualización y un diagnóstico del estado actual en cuanto al servicio de navegación del lago de Tota, en donde también se establecen las características y las necesidades, determinando el perfil del turista. En el capítulo III se encuentra la descripción de cada una de las fases o pasos aplicados, en base a la metodología Diseño Axiomático; Junto con los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la misma. Y para finalizar, en el capítulo IV se encuentra los resultados finales del proyecto, mostrando la configuración turística de navegación a la que se llegó, con cada uno de sus sistemas y subsistemas, obtenidos como resultado del análisis en la aplicación de la metodología de Diseño Axiomático.

CAPITULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO

En este capítulo se presenta el planteamiento del proyecto, el problema que se deseó resolver, los objetivos y los motivos que impulsaron al desarrollo del proyecto y la metodología aplicada.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Las nuevas condiciones de seguridad producidas por los acuerdos de paz han dinamizado la industria turística, ya que este sector se convirtió en el segundo generador de divisas en el país” (Noguera Alvarez, 2018). La llegada de viajeros internacionales a Colombia se ha venido incrementado sostenidamente desde hace varios años entre 2010 y 2017, este indicador creció 150 % al pasar de 2’610.690 a más de 6’500.000 personas el año pasado (2017). El porcentaje registrado en la llegada de turistas extranjeros en el mes de marzo del 2018 tuvo un incremento de 45,3 %, ya que se registró un número de 705.375 de visitantes frente a los 485.502 registrados en el mismo mes del año 2017. Según las cuentas del Ministerio, en el primer trimestre de este año, los visitantes extranjeros llegaron a 2’113.752 personas, esto significa un aumento de 42,71 % frente al mismo periodo de 2017. El Consejo Mundial de Viajes y Turismo estima que el turismo tendrá un incremento de 3,2 % en su participación del PIB nacional durante 2018, lo que representa un aporte de \$20.284 millones de dólares. (Redacción Economía, 2018)

Dentro del departamento de Boyacá, el Lago de Tota es uno de los destinos turísticos más destacados, dado que fue premiado como uno de los mejores destinos verdes de las Américas reconocido por el ITB BERLIN, una de las ferias más importantes de la industria del turismo del mundo en donde se galardonó como tercer destino verde más atractivo de las Américas. Ubicado en el departamento de Boyacá, este ecosistema representa el 13,55% de las reservas de agua que tiene el país, llegando a abastecer a cerca de 250.000 personas.

Pero este no es el único reconocimiento que ha recibido esta obra de la naturaleza. En 2017 según lo dicho por la cartera de turismo, el Lago de Tota fue incluido en la lista de los 100 destinos verdes del mundo, desarrollado por Green Destinations, lo que se traduce en un aspecto positivo para el ecoturismo del país. (Redacción Economía, 2018).

Sin embargo, pese al crecimiento y potencial del sector para generar desarrollo local aún hay importantes limitantes en la competitividad de la industria en el País. Los problemas relacionados con el sector en el país son: la deficiente calidad de servicios turísticos, incumplimiento de estándares de calidad internacionales, deficiencias en la planta e infraestructura turística, insuficiencia en la conectividad aérea, marítima, fluvial y digital entre regiones, falta de coordinación entre instituciones de orden nacional en cuanto a políticas del sector, adicionalmente las políticas nacionales son inaplicables en ámbitos regionales y locales (DPN, 2014). La infraestructura turística es insuficiente, hay deficiencias en capacitación, educación y sensibilización, baja asociación entre empresarios del sector, poca promoción de los distintos destinos turísticos, discontinuidad en planes de gobierno relacionados al turismo, falta de conocimiento o aplicación de políticas turísticas, deficiencia en la gestión gubernamental, problemas de orden público, y débiles programas de calidad en el servicio. (Such, Zapata, Risso, Brida, & Pereyra, 2009). Las regiones, departamentos y municipios colombianos, desean mejorar la gestión de sus destinos turísticos.

El departamento de Boyacá, igual que en las diversas ciudades y regiones del mundo, presenta ventajas comparativas en turismo, que estarían integradas por recursos existentes como la riqueza natural, el clima e incluso la cultura. Las ventajas comparativas se relacionan con la habilidad de los destinos turísticos para agregar valor a los recursos y usarlos eficientemente (Rodríguez Moreno & Granados Avila, 2015).

En diciembre de 2017 el Ministerio de comercio, Industria y Turismo, a través del Fontur firmó el acta de Inicio del proyecto para el fortalecimiento ecoturístico de "Playa Blanca" en el lago de Tota con una inversión de \$738 millones, con el fin de promover y mejorar las actividades turísticas que allí se desarrollan, con el fin de promover y mejorar las actividades que allí se desarrollan.

Una de las potencialidades de explotación turística del lago es la navegabilidad que aunque en la actualidad presenta ofertas de servicio turístico acuático como: la pesca deportiva, la navegación en lancha o los deportes náuticos no son para todo tipo de público, ya que las condiciones físicas del usuario son determinantes para poder realizar estas actividades y las embarcaciones que presentan estos servicios no solo son carentes en diversificación, sino también en concepto cultural, lo que significa que los turistas a quienes van dirigidos estos servicios pueden desarrollar la misma experiencia dentro de otro contexto similar. Por lo que estos servicios turísticos no cubren las expectativas del visitante; Factores como disfrutar del paisaje, la tranquilidad de las aguas en compañía de alguien, no solo tienen la finalidad de vivir una experiencia y aprender sobre la cultura de la región, sino de compartir e interactuar con sus familiares, amigos o conocidos dentro de un ambiente seguro y cálido sin tener que preocuparse por las condiciones climáticas para tomar la decisión de acceder al servicio. Lo anterior son aspectos que no están siendo cubiertos actualmente por los operadores turísticos en el lago de Tota sin embargo, estas son las expectativas que el mercado creciente de turistas, tanto locales como extranjeros demandan en esta región.

En este contexto, contar con un equipamiento adecuado y pertinente de navegación que permitan el desarrollo de experiencias nuevas y agradables como el cumplimiento de las

expectativas del turista, es un factor determinante para acceder y concretar las oportunidades de explotación económicas, estimulando el cuidado del medio ambiente y el reconocimiento cultural que existió en el lago de Tota en el periodo precolombino, por lo que como proyecto de diseño se pretendió proponer una solución a la pregunta ¿Cómo diseñar una propuesta turística de navegación para el lago de Tota como oferta de diversificación que permita aprovechar las oportunidades económicas actuales del sector?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta turística de navegación para el lago de Tota como oferta de diversificación que permita aprovechar las oportunidades económicas actuales del sector.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar la oportunidad de ingreso económico de un sistema turístico de navegación en el lago de Tota que permita determinar la demanda, las características y las necesidades de los clientes, con la finalidad de establecer las posibilidades de diversificación en la oferta turística de navegación dentro de la región.
- ✓ Caracterizar los sistemas turísticos de navegación para establecer los lineamientos implementables en una propuesta de diseño que correspondan a las condiciones legales, físicas y medio ambientales del lago de Tota con el fin de establecer los requerimientos de diseño para la configuración de la propuesta.
- ✓ Aplicar el proceso metodológico para configurar una oferta turística de navegación con la finalidad de establecer una propuesta de diseño que corresponda a las condiciones del cliente y su entorno.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a los 17 objetivos establecidos el 25 de septiembre de 2015 por parte de la Organización de las Naciones Unidas para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible proyectados para el 2030, el actual proyecto abarca 2 de los objetivos planteados:

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 13: Acción por el clima

En Colombia, según las estadísticas del ministerio de transporte de 2016, el servicio de transporte fluvial contribuye de forma reducida al PIB (Producto Interno Bruto) del país, por lo tanto, este servicio presenta el valor de inversión pública más baja junto con el servicio de transporte marítimo (Ministerio de transporte, 2016). Por esta razón el gobierno nacional de Colombia en el año 2015 desarrolla el plan maestro fluvial (PMF).

En el contexto internacional, el transporte fluvial está caracterizado como un modo de transporte competitivo y limpio. Los costos por tonelada/kilómetro son bajos en comparación con otros modos de transporte y la emisión de carbono es baja.

Colombia y los Países Bajos firmaron en 2013 el Convenio Interadministrativo de Cooperación N° 212 para estructurar y consolidar un Plan Maestro Fluvial (PMF), que permita rehabilitar la navegación por vías navegables extendidas para la integración de las regiones y el sistema de ciudades, impulsar la movilización de carga y pasajeros y promover su articulación con otros modos de transporte(...). Este PMF, que hace parte de la ‘Alianza Colombo-Holandesa por el agua’, está articulado con los objetivos generales del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 (PND) y también sirve como insumo para el Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) y la visión de Colombia (...). Cabe resaltar que

una institución que podría apoyar al desarrollo de tanto los programas de pregrado como los posgrados de las instituciones de educación superior y la asignación de recursos es el COTECMAR, como Corporación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología, Marítima y Fluvial. COTECMAR es una entidad que reúne como socios a cuatro universidades del más alto nivel académico, con financiaciones de COLCIENCIAS y canales internacionales. De igual manera COTECMAR estimula la investigación y los desarrollos tecnológicos, a través de instituciones oficiales existentes como el IDEAM, el IGAC, el INVEMAR, los institutos de desarrollo pesquero del Ministerio de Agricultura, canalizando recursos privados mediante la coordinación con universidades, para estudios e investigación en estos temas.

Según el Plan Maestro Fluvial la gran mayoría de las embarcaciones en Colombia son relativamente pequeñas y viejas comparadas con la antigüedad promedio de las embarcaciones utilizadas en Europa y plantea que el estado actual de la flota podría ser mejorado considerablemente en Colombia.

Con respecto al gobierno de Colombia, una parte de la visión especial para el modo de transporte fluvial colombiano es usar algunos ríos y ensenadas como atractivos turísticos que impulsen el sector y desarrollen las regiones.

El Plan nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo país 2014- 2018” indica que se desea dinamizar la producción en servicios como el turismo, y en concordancia con el Plan Sectorial de Turismo para la construcción de la paz 2014 – 2018 el Ministerio de Comercio Industria y Turismo trabajará en el mejoramiento de la competitividad turística de las regiones (DNP, 2015). En el Plan Nacional de Desarrollo, Prosperidad para todos 2010-2014, el turismo se mostró como motor para el crecimiento económico y se hizo especial

énfasis en mantener los avances obtenidos para afianzarlo y consolidarlo como uno de los de mayor perspectiva para mejorar la economía nacional, regional y local con la garantía de que el desarrollo de actividades turísticas sean sostenibles e incluyentes. Igualmente, el Conpes 3397 “Política Sectorial de Turismo” ha contribuido a consolidar el compromiso de los diferentes actores del Estado en pro de apoyar el sector. (ARCADIS Nederland BV; JESYCA S.A.S., 2015)

El plan de Desarrollo del Departamento de Boyacá 2016 – 2019, muestra interés por el turismo como medio para disfrutar la naturaleza y como estrategia de desarrollo sostenible y de fortalecimiento de tejido social en las comunidades del departamento, también declara la necesidad de definición y promoción de productos turísticos para incrementar el número de turistas que visitan Boyacá (Gobernación de Boyacá, 2016). El plan de Desarrollo 2012-2015, se propuso metas encaminadas a posicionar a Boyacá como un destino turístico de clase mundial y contempló al turismo como uno de los motores que generan desarrollo regional (Gobernación de Boyacá, 2012). De acuerdo con el PEDCTI Boyacá 2022 del departamento cuenta con numerosos recursos naturales, históricos y culturales con los cuales es posible desarrollar una actividad turística competitiva. (Rodriguez Moreno & Granados Avila, 2015).

Sin embargo, mediante el diagnóstico realizado por la Unión Temporal Playa Blanca titulado “Evaluación y Diagnostico del estado actual del predio Playa Blanca” se corroboró que las actividades que se están llevando en el predio, están generando impactos negativos en este ecosistema estratégico, debido a que no se desarrollan de manera planificada. Por esta razón, como autoridad ambiental responsable del predio, CORPOBOYACÁ pretende cambiar su actual vocación turística por una ecoturística, toda vez que el ecoturismo es una

forma de turismo especializado que se desarrolla en áreas con un atractivo natural, el cual busca, a través del aprendizaje generar conciencia a los actores involucrados sin alterar los ecosistemas allí existentes.

Los atributos del ecoturismo lo hacen en una herramienta valiosa para la conservación ya que su implementación puede darle valor económico a los servicios del ecosistema, genera ingresos directos para la conservación de las áreas, fomenta la conformación de grupos partidarios de la conservación de carácter local, nacional e internacional; genera ingresos directos e indirectos para los actores locales por medio de la creación de incentivos para la conservación de comunidades locales, promueve el uso sostenible de los recursos naturales y reduce las amenazas a la biodiversidad (The Nature Conservancy, 2005).

(CORPOBOYACA , 2015)

En la actualidad el sector del lago de Tota presenta las características necesarias para el desarrollo de actividades turísticas competitivas en el país, pero la oferta de embarcaciones dirigidas al sector, no responde a las necesidades del turista que visita al lago, y el valor de inversión para la importación de una embarcación que cumpla con las características del usuario es muy elevado, por lo que las empresas prestadoras de este tipo de servicios en el lago no considera la opción de adquirir una embarcación en estas condiciones, lo cual es un factor limitante para el sector turismo de la región; Por esta razón se considera pertinente diseñar una propuesta turística de navegación para el lago de Tota como oferta diversificadora, en donde a diferencia de la oferta de embarcaciones en Colombia, y las embarcaciones que actualmente prestan el servicio turístico en el lago, cumpla con las necesidades y características del usuario, realzando la cultura de la región y permitiendo la interacción entre los grupos de personas que lo visitan, ya sean familias o amigos, aportando a la innovación del país.

4. METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto fue el Diseño axiomático, ya que es una metodología que se viene aplicando en diferentes industrias de desarrollo de productos y servicios a nivel mundial, permitiendo hacer un seguimiento sistemático y lógico desde la determinación de las necesidades detectadas de los potenciales usuarios a este servicio de navegación eco-turística, de conocimiento de la identidad cultural para luego determinar los requisitos funcionales, a partir de los cuales se definen los parámetros de diseño, y luego determinar las variables de proceso que hagan posible el cumplimiento de las necesidades planteadas.

El diseño axiomático es una metodología cuyos orígenes se remontan a los años ochenta, tiene como fundamento ayudar al diseñador a estructurar y entender los problemas del diseño, facilitando la síntesis y análisis de los requerimientos de diseño adecuados, las soluciones y procesos.

El diseño axiomático se fundamenta en los siguientes conceptos:

- Existencia de cuatro dominios en el mundo del diseño: dominio del usuario, dominio funcional, dominio físico y dominio del proceso; cada uno de estos, con su vector característico: atributos del cliente (CAs), requerimientos funcionales (FRs), parámetros de diseño (DPs) y variables de proceso (PVs), respectivamente. El proceso de diseño en conjunto incluye el procesamiento continuo de información entre y dentro de los cuatro dominios identificados. *Figura 1.*
- Las alternativas de solución son creadas por la descripción en detalle de los requerimientos especificados en un dominio para establecer los parámetros característicos en el dominio siguiente. La relación entre los dominios del usuario y

funcional es definida como el concepto de diseño; la relación entre los dominios funcional y físico es el diseño de producto; la relación entre los dominios físico y de proceso corresponden al diseño del proceso.

- La existencia de restricciones (C) o valores límites, especificaciones o fronteras que una solución de propuesta de diseño debe satisfacer. Son definidas por el diseñador y se diferencian de los FR, en que las C no tienen que ser independientes de otras C o FR.
- El proceso de mapeado o relación entre dominios, puede ser expresado matemáticamente en términos de los vectores característicos que definen el objetivo del diseño y la solución de diseño.
- La salida de cada dominio desarrolla los conceptos de lo abstracto a información detallada en una forma jerárquica priorizada. La descomposición jerárquica en un dominio puede no ser llevada a cabo independientemente de otros dominios, así la descomposición sigue una relación en zigzag entre dominios adyacentes.

En el último dominio, el Dominio del Proceso, un conjunto de variables del proceso (PVs) deben ser seleccionadas para crear los DPs del tercer dominio. La descomposición de los FRs y los DPs se lleva a cabo zigzagueando entre el Dominio Funcional y el Dominio Físico. Puesto que existirán muchos DPs que satisfarán un Requerimiento Funcional dado, es importante que el mejor DP sea escogido para producir el diseño más robusto (Suh, Axiomatic Design. Advances and applications, 2001). La *Figura 1*. Presenta los cuatro dominios para el diseño propuesto por Suh.

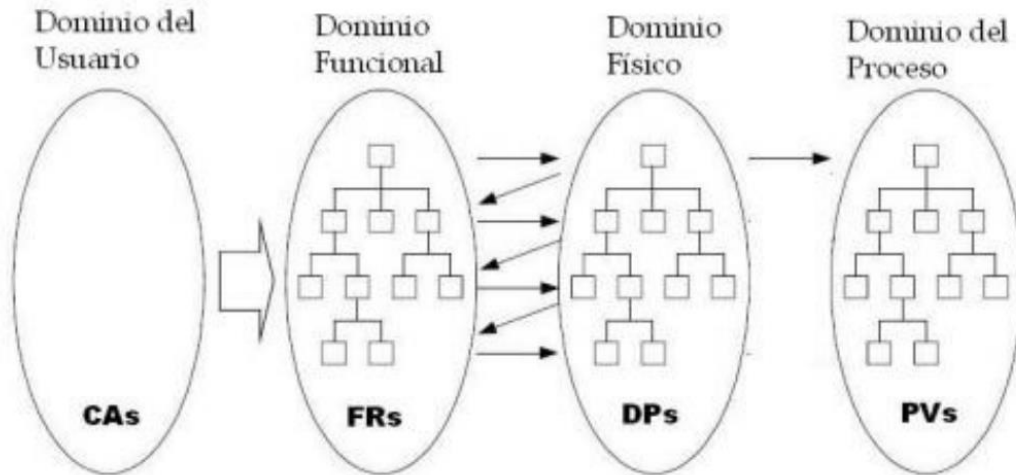


Figura 1: Dominios de diseño axiomático. Elaboración con base en (Suh, The Principles of design, 1990)

4.1.PROCESO DE DISEÑO

En el Diseño Axiomático (Suh, Axiomatic Design. Advances and applications, 2001), el proceso de diseño depende de las tareas específicas involucradas y el campo de aplicación. Independiente de ello, se destacan los siguientes pasos generales importantes en el proceso de diseño.

4.1.1. Dominio del Usuario

Acercamiento al usuario: escuchar sus intereses y necesidades, juntar datos relevantes e historia pasada a través de observación, análisis, acercamientos o visitas, encuestas, entrevistas, investigación documental, interpretación e identificación de necesidades.

4.1.2. Dominio Funcional

Para iniciar la metodología se requiere que la información inicial lo cual es muy importante en el desarrollo de diseño, los requerimientos de diseño se concentran los aspectos y características más importantes a tener en cuenta para lograr los objetivos del proyecto y los

del cliente en particular. Estos requerimientos surgen a través del proceso de dominio del usuario.

Para definir los requerimientos funcionales (FRs) se plantea la estructura que tiene que tener un requerimiento funcional para formalizar y representar los requerimientos funcionales y documentar la información asociada a cada uno de ellos.

1.4.3. Dominio Físico

Cuando los requerimientos funcionales están formalizados y documentados, la siguiente etapa consiste en identificar los parámetros de diseño (DPs) que hay que definir para satisfacerlos. En el diseño de componentes primero se identifican la estructura física del producto y luego los parámetros de diseño los cuales satisfacen a los requerimientos funcionales de dicho diseño.

Es ampliamente conocida las limitaciones de los procesos de fabricación para obtener los parámetros de diseño es importante saber cómo se va a responder a cada requerimiento y lo más importante saber cómo hacerlo para dar una respuesta. Para identificar estos parámetros de diseño se utilizó: literatura, lluvia de ideas, bocetación, desarrollo de propuestas, selección de componentes y modelado por software.

- *Lluvia de Ideas*

La lluvia de ideas propone una alternativa práctica para brindar soluciones a las necesidades o requerimientos de diseño que se obtuvieron en etapas anteriores del proyecto, de esta manera se hicieron necesarios el uso de “lápiz y papel” para plasmar y representar esquemática y conceptualmente las posibles opciones que satisfagan dichos requerimientos e ir las desarrollando hasta el punto de adaptarlas a un modelo o diseño final.

- *Modelado por Software*

Es el proceso de desarrollo de una representación matemática de cualquier objeto tridimensional (ya sea inanimado o vivo) a través de un software especializado. Al producto se le llama modelo 3D.

Esta es una herramienta de gran utilidad en la fase de desarrollo de producto ya que permite representar las propuestas de diseño con los detalles, dimensiones y componentes.

- *Solidworks*

Es un software CAD (diseño asistido por computadora) para modelado mecánico en 3D, permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos técnicos como otro tipo de información necesaria. Es un programa que funciona con base en las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD. El proceso consiste en traspasar la idea mental del diseñador al sistema CAD, "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto. Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada.

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA DEMANDA EN EL SERVICIO DE NAVEGACIÓN DENTRO DEL SECTOR DE PLAYA BLANCA

En este capítulo se contextualiza y se hace un diagnóstico del estado actual en cuanto al servicio de navegación del lago, en donde también se establecen las características y necesidades del turista determinando el perfil del mismo.

El diagnóstico se divide en 2 partes, para la primera parte se recurrió al ente encargado del ecosistema natural del lago de Tota, COROPOBOYACA; Quien puso a disposición el estudio titulado “*Diagnóstico y Evaluación actual del predio de Playa Blanca*” realizado en el año 2015, que tiene como objetivo caracterizar la situación actual del predio Playa Blanca ubicado en el Lago de Tota, como herramienta para proponer el ordenamiento ecoturístico del mismo en aras de la sostenibilidad ambiental del sector; Tomándolo como base en la formulación de un plan de ordenamiento ecoturístico y en la realización de los estudios y diseños de una infraestructura ecoturística para el predio.

De este estudio, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: Marco político, contexto, localización, climatología, infraestructura, sistema de operación turística, demanda turística, flujo de visitantes, perfil del visitante, y la percepción sobre la prestación de servicios que tiene el turista.

La segunda parte, consta de un estudio complementario realizado por la presente tesista, dirigido específicamente al servicio de navegación, en donde se realiza una descripción del sistema turístico actualmente implementado y el sistema socioeconómico de este servicio, determinando las problemáticas del visitante. (*Figura 2*). Para así, conformar un

diagnostico general, dándole cumplimiento al primer objetivo específico planteado en el capítulo anterior (capítulo I).



Figura 2: Estructura de la conformación general del diagnóstico, dividido en el diagnóstico expuesto por CORPOBOYACA, y el diagnóstico generado por la dirección del proyecto.

DIAGNOSTICO GENERAL

1. DIAGNOSTICO REALIZADO POR PARTE DE CORPOBOYACÁ

1.1.MARCO POLITICO

Mediante el Decreto 1200 de 2004, el estado colombiano determinó los instrumentos de planificación ambiental que adoptaría la nación para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos con relación al desarrollo sostenible, en concordancia con el artículo 80 de la Constitución Política de 1991, que contempla que el estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

En éste decreto se define la Planificación Ambiental Regional como un proceso dinámico de planeación del desarrollo sostenible, que permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con sus características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales.

Lo anterior implica la activa participación de las Corporaciones Autónomas Regionales como entes ejecutores de la Política Nacional Ambiental. Para el caso del Departamento de Boyacá, corresponde a CORPOBOYACÁ, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción y liderar la sostenibilidad del desarrollo en el territorio, a partir de la planificación y la administración de los recursos naturales y del ambiente, razón por la cual elaboró el Plan de Acción Trianual, PAT para el periodo 2012 - 2015, como instrumento operativo que orienta su gestión. Dentro del Plan de Acción

Trienal se encuentra el Programa de Conservación, Restauración y Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, cuyo objetivo es conservar, administrar y manejar de forma integral los recursos naturales y la biodiversidad de su jurisdicción y en el marco de éste programa está contemplado el proyecto "Implementación de Estrategias para la Conservación y manejo de los Recursos Naturales y la Biodiversidad" del cual se desprende la actividad "Implementar acciones contempladas y priorizadas en los planes de manejo u ordenación que se encuentran en ejecución en Ecosistemas Estratégicos no declarados (páramos, humedales, bosques y zonas secas u otros)".

En la actualidad el Plan de Ordenación de la Cuenca del Lago de Tota, que fue formulado en el año 2005, se encuentra en la fase de ejecución y dentro de este se contempla el programa "Potencial paisajístico y recreativo", que tiene como objetivo “Consolidar una propuesta de uso ecoturístico para la región que contribuya a procesos de desarrollo local y regional y a su vez ayude a la protección y respeto por las áreas y valores naturales” (...).

Por tratarse de un ecosistema de importancia estratégica, que además se enmarca en uno de los programas contemplados en el POMCA de la cuenca de Tota y dando cumplimiento al plan de acción 2012 – 2015, en noviembre de 2014, CORPOBOYACÁ realizó el Concurso de Méritos Abierto N° 011 de 2014, a través del cual surge el Contrato de Consultoría CCC 2014009 firmado con la Unión Temporal “Playa Blanca”, con el objeto de “Formular un Plan de Ordenamiento Ecoturístico y realizar estudios y diseños de infraestructura Ecoturística para el predio Playa Blanca”.

Con el desarrollo del citado contrato de consultoría se pretende consolidar el ordenamiento y el desarrollo planificado de las actividades, con un enfoque ecoturístico, que permita minimizar los impactos y mantener el frágil ecosistema de humedal en el que se encuentra el predio Playa Blanca, así mismo, con los diseños de la infraestructura requerida y su

posterior desarrollo, se avanzará en la prestación de servicios de calidad para los visitantes y el adecuado manejo ambiental para la conservación del ecosistema natural, aportando al desarrollo turístico sostenible del departamento. (CORPOBOYACA , 2015)

Por lo tanto, para poder prestar un servicio de navegación dentro del lago de Tota, se debe cumplir con los estándares de sostenibilidad, cuidado y protección del medio natural que fomenta la entidad CORPOBOYACA, dentro de un enfoque ecoturístico; Es decir, la prestación del servicio debe dejar un mensaje claro de cuidado y conservación del cuerpo de agua al visitante. En cuanto a la reglamentación para la prestación del servicio, se debe hacer un registro ante la secretaria de Gobierno; La cual otorga un permiso que debe ser renovado cada año.

1.2. CONTEXTO

El Lago de Tota es el más grande de Colombia y representa una reserva del 13,55% del agua a nivel nacional, además de ser el segundo de Suramérica. A nivel regional es de gran importancia por ser una de las principales cuencas hidrográficas que proporciona un sin número de bienes y servicios ecosistémicos, siendo el principal, el abastecimiento de agua para el consumo humano de 250.000 habitantes, aproximadamente el 20% del total de la población del departamento de Boyacá, (Consejo Nacional de Política Económica y Social - 3801, 2014), facilitando el desarrollo de actividades económicas de la región como son el sector agropecuario y ecoturístico.(...)

El desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y turísticas dentro y alrededor del lago ha convertido este lugar en uno de los ecosistemas más amenazados; siendo así que para el año

2012, la Red Mundial de Humedales (World Wetland Network), le concedió el globo gris, distinción que se otorga a los humedales en el mundo que están siendo activamente degradados, abandonados o están bajo amenaza, catalogándolos como los más vulnerables. Las actividades que se están llevando en el predio Playa Blanca están generando impactos negativos en este ecosistema estratégico, debido a que no se desarrollan de manera planificada. Por esta razón, como autoridad ambiental responsable del predio, CORPOBOYACÁ pretende cambiar su actual vocación turística por una eco turística.

Como una de las estrategias para mitigar las problemáticas anteriormente mencionadas, en el año 2014 se aprobó el CONPES – 3801, el cual tiene por objeto propiciar una gestión integral de los servicios ecosistémicos y de las dinámicas socioeconómicas que se desarrollan en la cuenca del Lago de Tota mediante escenarios de sostenibilidad, el ordenamiento ambiental, social y productivo (Consejo Nacional de Política Económica y Social - 3801, 2014). Así mismo busca establecer los lineamientos de política para fomentar el desarrollo integral ambiental de la cuenca del Lago de Tota y aumentar la competitividad de la región con base en la conservación y promoción del capital natural existente en la zona.

El Lago de Tota está catalogado por el departamento como una de las siete maravillas, ya que, gracias a sus características naturales, (una playa a 3015 msnm, con un perímetro de 49 Km); convierte este lugar en un escenario único para ser visitado por propios y extranjeros y actualmente es propiedad de la Corporación Autónoma de Boyacá, quien debe velar por su preservación (...).

Playa Blanca es el sitio turístico de mayor interés, razón por la cual delegó en las comunidades locales la prestación de los servicios turísticos a través de los prestadores que se encuentran registrados ante la Secretaria de Gobierno, la cual les otorga un permiso por año.

Por lo tanto, dentro de este marco se da a entender la importancia de enfatizar y dirigir el diseño de la propuesta turística de navegación, en un resultado que promueva el cuidado del medio natural dentro de un servicio eco turístico.

1.3. LOCALIZACIÓN

La Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota (*Figura 3*) se localiza en jurisdicción de los municipios de Cuítiva, Tota, Aquitania y Sogamoso, que a su vez hacen parte de la provincia de Sugamuxi. Limita al Norte con los municipios de Sogamoso, Mongua y Labrazagrande; por el Sur con los municipios de Pajarito y Páez; por el Oriente con el municipio de Pajarito y por el Occidente con los municipios de San Bernardo, Municipio de Zaraqaira. En la parte alta se encuentra rodeada por el complejo de páramos Tota - Bijagual – Mamapacha en una extensión de 12.944 Ha (57% de la cuenca).

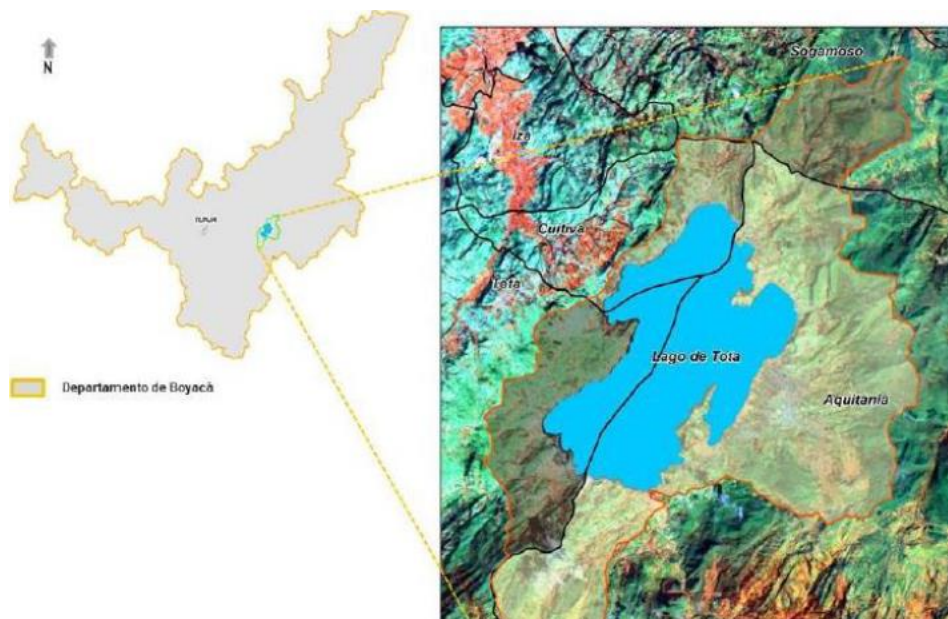


Figura 3. Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota. (CORPOBOYACA , 2015)

La Cuenca tiene una extensión de 22.370 Ha, siendo el municipio de Aquitania el de mayor área, seguido por Tota y Cuítiva, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Área de los municipios de la cuenca.

Municipio	Área total del municipio (Km2)	Área del municipio en la cuenca (Km2)	Porcentaje en la cuenca (%)
Aquitania	876,17	141,33	63,178
Tota	191,94	42,34	18,927
Cuítiva	43,87	20,54	9,182
Sogamoso	210,73	18,75	8,382
TOTAL	1322,71	222,96	99,669

Nota: Tabla tomada de (CORPOBOYACA , 2015).

Dentro de la cuenca se ubica el Lago que le da el nombre, el cual se caracteriza por ser el de mayor extensión del país y el segundo en Suramérica, con una superficie aproximada de 6.000 Ha y un volumen de almacenamiento de 1.900 millones de metros cúbicos. Éste se encuentra a una altura de 3.015 m.s.n.m, tiene 13 Km de largo, 8 Km de ancho, un perímetro de 49 Km y una profundidad máxima de 61m (MADS, 2013), con una cota máxima de inundación establecida en 3.015,65 m.s.n.m y 30m de ronda hídrica de protección (Resolución 1786 de 2012, CORPOBOYACÁ). El Lago cuenta con un complejo insular compuesto por 3 islas destacándose la isla San Pedro de 40 Ha de extensión y se encuentra rodeado por los páramos de Las Alfombras, Suse, Hirva, Tobal, Curíes, Pozos y Hatolaguna, entre otros.

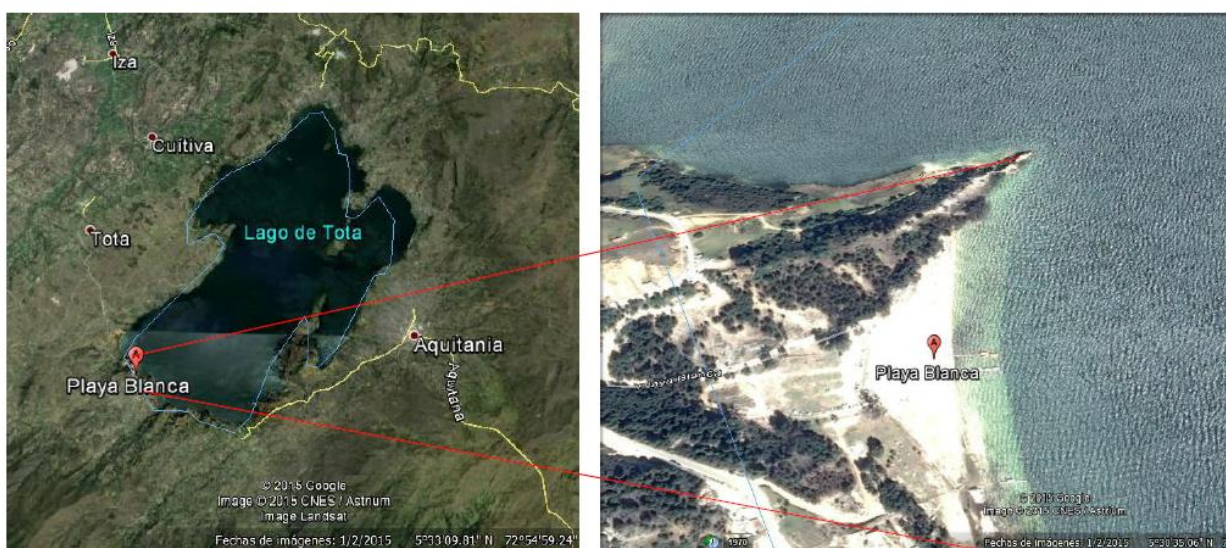


Figura 4: Ubicación predio Playa Blanca. (CORPOBOYACA , 2015).

Playa Blanca se localiza en la vereda La Puerta del municipio de Tota (*ver figura 4*). El predio tiene una extensión de 7370 Hectáreas; limita al Norte desde la cuchilla del amoladero, hasta encontrar la vía Tota- Aquitania; por el Occidente con la vía que conduce del municipio de Tota hacia el municipio de Aquitania hasta encontrar la cuchilla de la hoya; por el sur con

Roque Morales hoy de Margarita de Rincón e Hijos y por el Oriente con el Lago de Tota. (CORPOBOYACA , 2015)

Dadas las características únicas que presenta el lago de Tota, las necesidades para suplir la demanda turística deben corresponder a las características del mismo, ya que éstas, no se encuentran en otro punto de Colombia, lo cual lo genera una experiencia turística única al visitante; Por lo que al dar una respuesta coherente a dichas características, se atenderán a las expectativas que el turista presenta, aumentando el grado de satisfacción.

1.4. CLIMATOLOGÍA

El predio Playa Blanca se caracteriza por registrar temperaturas que oscilan entre 0.6°C y 22.5°C, con medias mensuales entre 9.9°C y 11.7°C. Su régimen de precipitaciones es bimodal siendo los meses de mayores precipitaciones abril, mayo, octubre y noviembre y presentándose el periodo seco en los meses de agosto y entre diciembre y febrero.

La condición climática es un aspecto fundamental a tener en cuenta dentro del desarrollo del proyecto, ya que el usuario que realiza la actividad turística de navegación puede dirigirse desde cualquier parte del mundo y lo que se pretende, es ofrecerle al turista un ambiente de confort dentro del servicio turístico, para que pueda experimentar una vivencia agradable.

1.5. INFRAESTRUCTURA

En la actualidad, en el sector de Playa Blanca, se ofrecen (...) actividades y servicios que se desarrollan con un mínimo de infraestructura y sin un control riguroso, ocasionando traumatismos dentro y fuera del área, que a su vez genera inconformidad en los visitantes; siendo el restaurante el módulo que se encuentra en mejores condiciones, pero cuya

capacidad se considera insuficiente por ser el único espacio que hay en el predio para resguardarse de condiciones climáticas extremas.

Dentro de las principales problemáticas existentes en el sector de Playa Blanca se puede establecer que la infraestructura actual es insuficiente y no cuenta con las condiciones óptimas para prestar un servicio con calidad, que a su vez minimice los impactos que se puedan generar por el uso inadecuado de los recursos naturales.

En este contexto se establece que las condiciones de la planta actual son desfavorables para el desarrollo de las actividades ecoturísticas en el sector puesto que sus condiciones físicas son regulares, en especial para los quioscos de venta de alimentos. La capacidad de los baños y el restaurante es muy limitada en comparación con la cantidad de personas que requieren el servicio, especialmente en las temporadas altas. Adicionalmente se requieren acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. En cuanto a la estética, los visitantes mencionan que las construcciones actuales no son armónicas con el entorno, ya que éstas deberían tener una arquitectura acorde a la cultura local y al paisaje. (...)

Se desaprovecha el gran potencial que tiene Playa Blanca para realizar actividades de interpretación ambiental, lo cual permitiría sensibilizar a propios y visitantes acerca de la importancia de este ecosistema estratégico, por lo cual se hace necesario que los diversificar los servicios y simultáneamente aportar al enfoque ecoturístico que se pretende dar al predio.

Es por ello que se hace pertinente proponer infraestructura con las condiciones óptimas para prestar un servicio de calidad, que permita distribuir y nivelar la capacidad de carga que se genera a causa de la afluencia de turistas que visitan el sector de playa blanca y que corresponda al contexto natural del lago.

1.6 OPERACIÓN TURÍSTICA

La administración del predio está a cargo de la Alcaldía municipal de Tota a través del comodato o préstamo de uso N° 2014 firmado el 30 de diciembre de 2013, para su administración, manejo, mantenimiento y adecuación del predio y sus instalaciones, cuya destinación es exclusiva para la prestación de servicios ecoturísticos y de muestras artesanales, así como sitio de investigación y estudios sobre temas ambientales.

La operación turística se hace a través de los prestadores de servicios en el marco del comodato de uso con el que cuenta la alcaldía de Tota. Sin embargo, dichos prestadores no cuentan con mecanismos para la comercialización de su oferta, como operadores turísticos que los promuevan, paquetes turísticos diseñados que ofrezcan experiencias.

1.7 DEMANDA TURÍSTICA EN PLAYA BLANCA

CORPOBOYACA realizó un análisis de la demanda a partir de la aplicación de mil sesenta (1.060) encuestas, realizadas en el periodo comprendido entre el 24 de enero y el 15 de marzo de 2015(...). Para caracterizar la demanda se tuvieron en cuenta once (11) criterios divididos en dos grandes grupos, el primero está relacionado con información directa del visitante, en el que se tuvieron en cuenta elementos como: el rango de edades, lugar de procedencia, número de personas que lo acompañan, tipo de grupo y motivo de la visita. El segundo está relacionado con la percepción del visitante con respecto a la calidad de los servicios, las actividades y los aspectos a mejorar. (CORPOBOYACA , 2015)

Este análisis se toma como base para entender el perfil del visitante y unificarlo con las problemáticas que se detectaron, con el fin de llegar a una solución que articule estos dos factores.

1.8 FLUJO DE VISITANTES

Tabla 2: Promedio mensual de ingresos a Playa Blanca

ÍTEM	PROMEDIO MENSUAL
Personas	2.000 a 2.500
Vehículos	250 a 700
Motos	87 a 200
Buses	12 – 50

Nota: Tabla tomada de (CORPOBOYACA , 2015).

1.9 PERFIL DEL VISITANTE

Dentro del tipo de grupo se pudo establecer que la mayoría de los visitantes llegan a Playa Blanca en compañía de familiares con un porcentaje de 69%, seguido por los grupos de amigos con un 30% y el 1% restante corresponde a los grupos empresariales y académicos (figura 5) (...).



Figura 5: Tipo de grupo que visita el sector de Playa Blanca. (CORPOBOYACA , 2015).

Así mismo se identifica que el 60% de los visitantes se encuentran entre el rango de edades comprendidas entre 26 y 45 años, el 31% son menores de 25 años y el 9 % restante

corresponde a mayores de 46 años. Este resultado permite identificar que Playa Blanca es un destino frecuentado principalmente por grupos familiares y de amigos, en su mayoría menores de 45 años. (Figura 6).

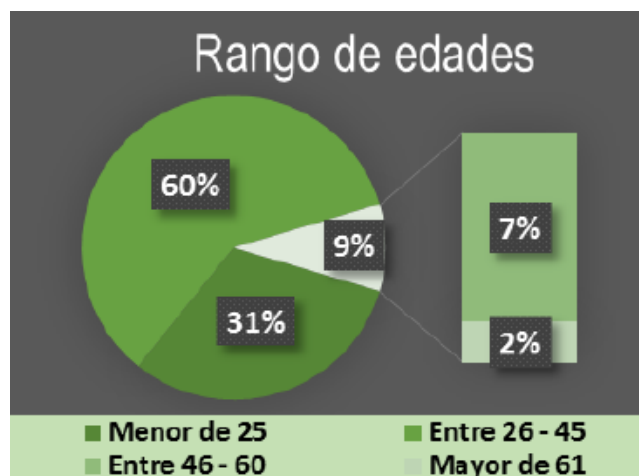


Figura 6: Rango de edades visitantes encuestados. (CORPOBOYACA, 2015).

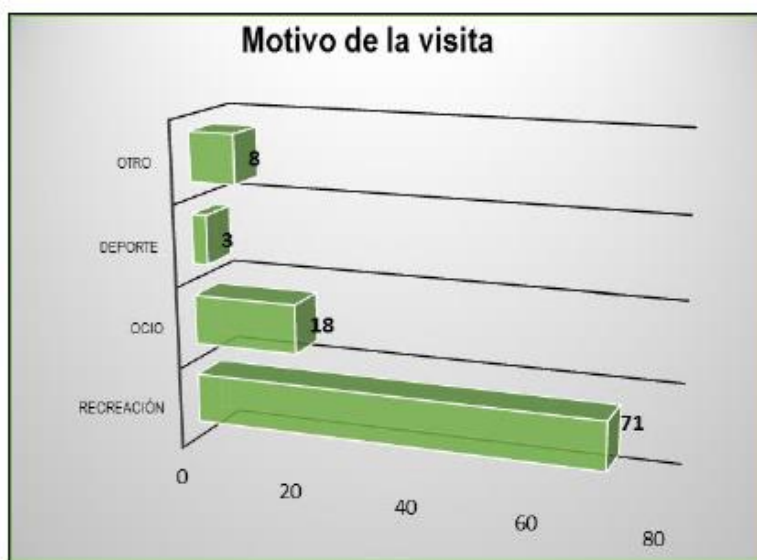


Figura 7: Motivación para visitar Playa Blanca. (CORPOBOYACA, 2015).

El 71% de las personas que visitan el lugar lo hacen por recreación, el 18% por ocio; el 3% por deporte y el 8% restante lo hacen por conocer, hacer turismo, respirar aire limpio, entre otras (Figura 7). Estos datos nos permitieron concluir que el turismo se realiza en el lago

de toda es en grupos de familia y/o amigos menores de 45 años, que quieren disfrutar y compartir de un momento agradable.

1.10.PERCEPCIÓN SOBRE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN EL SECTOR DE PLAYA BLANCA

Dentro del segundo grupo de preguntas que hacen parte de las encuestas aplicadas por CORPOBOYACA, el cual hace referencia a la percepción de los turistas frente los servicios y las actividades turísticas que se ofrecen en Playa Blanca (...).

Para las actividades desarrolladas por los visitantes se identificaron cuatro grupos, el primero con un 46% hace referencia a todas las actividades que se desarrollaron en la arena, entre las cuales se incluyen jugar futbol, voleibol, frisby, caminar, nadar y hacer castillos.

El segundo con un 24%, corresponde a las personas que utilizaron los servicios de lancha, cuatrimoto, cabalgatas, Jet Sky y zona de camping; el tercero con un 15% pertenece a las personas que se desplazan al sector de Playa Blanca para hacer actividades de contemplación dentro las que se encuentran tomar fotografías y disfrutar del paisaje.

El 15% restante corresponde al grupo de las personas que desarrollan actividades familiares como almorzar en el restaurante, tomar servicios y/o productos de los quioscos, preparar asados, hacer picnic y tomar licor.

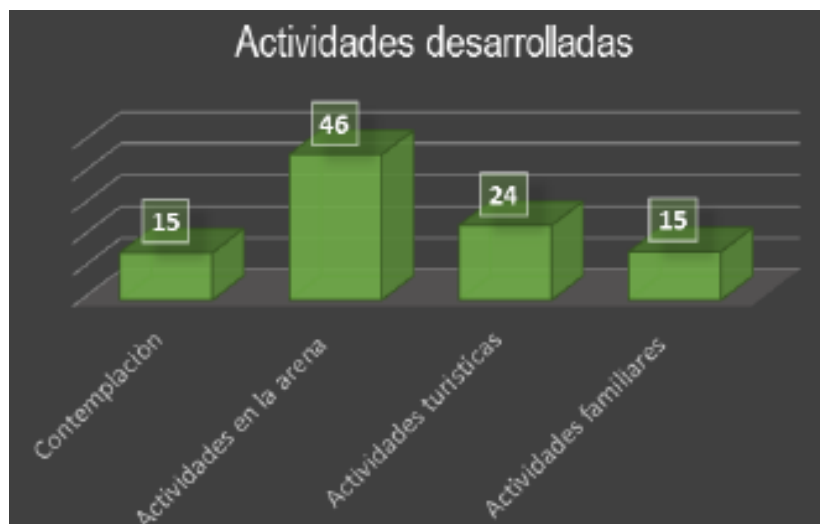


Figura 8: Actividades desarrolladas por los visitantes en Playa Blanca. (CORPOBOYACA , 2015).

Dentro de los aspectos que más les gusta a las personas que visitan el sector de Playa Blanca se encuentra el paisaje con un 69%, manifiestan que el lugar cuenta con características excepcionales por poseer una playa de arena blanca a esta altura sobre el nivel del mar. Al 21% les gusta el aseo, las actividades que se desarrollan y la seguridad; el 10% restante hace referencia a la tranquilidad, la gastronomía, la atención y la gente, como se evidencia en las Figuras 8 y 9.



Figura 9: Lo que más les gusta de Playa Blanca. (CORPOBOYACA , 2015).

Como se puede analizar, lo que más disfruta el turista es la contemplación del paisaje dentro del sector de playa blanca, sin embargo, son más las actividades que se desarrollan en la arena que las actividades turísticas que se realizan; Es por ello que se determina un alto potencial para mejorar e innovar en los servicios turísticos para aumentar el número de personas que los realicen.

1.11. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la actualidad la demanda de Playa Blanca no se encuentra caracterizada pero la muestra tomada permite identificar ciertas tendencias que nos permiten concluir que las personas se ven motivadas a visitar este atractivo, principalmente por su belleza paisajística y por ser un escenario de gran importancia para la recreación y el disfrute en compañía de familiares y amigos. Tiene una demanda principalmente regional y consideran que hay varios aspectos que deben mejorarse en Playa Blanca, entre los que se destacan la conservación del ecosistema y el mejoramiento de la planta turística.

Como conclusión, para fortalecer el enfoque ecoturístico que se quiere dar a Playa Blanca es necesario implementar estrategias que permitan ordenar el desarrollo de actividades y servicios, para que generen mínimos impactos en el ecosistema, así como incorporar un componente de educación para el visitante que impulse la valoración social de la naturaleza y aporte a la conservación del sitio. (CORPOBOYACA , 2015)

En este contexto, la infraestructura es una de las estrategias que permite y fomenta el orden dentro del desarrollo de las actividades y los servicios turísticos, por lo que promover y

gestionar elementos que contribuyan a su conformación, son elementos claves para cumplir con los objetivos que plantea la entidad en cargada.

2 DIAGNOSTICO DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente apartado se encuentra las políticas dirigidas para el sector turístico de navegación fluvial y un análisis detallado del servicio turístico de navegación en lancha como complemento al diagnóstico realizado por la entidad COPOBOYACA, con el fin de conformar un diagnostico general del proyecto; A través de este diagnóstico se plantean las problemáticas a resolver por medio de la propuesta turística de navegación.

2.1. MARCO POLÍTICO PARA EL SERVICIO DE NAVEGACIÓN FLUVIAL TURÍSTICO

El Congreso de Colombia por medio de la ley 1242 de 2008, establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales; El cual tiene como objetivos de interés público proteger la vida y el bienestar de todos los usuarios, promover la seguridad en el transporte y en las actividades de navegación y operación portuaria, resguardar el medio ambiente de los daños que la navegación le puedan ocasionar, desarrollar una normatividad, procurando su viabilidad como actividad comercial. Igualmente, promover un sistema eficiente de transporte Fluvial, promover la armonización de prácticas de navegación y establecer un sistema de inspección efectivo.

Dentro de este código, el capítulo IV establece los artículos 17, 18, 19 y 20, dirigidos al turismo, recreación y deporte:

- *Artículo 17.* Permiso de transporte turístico. Toda empresa de transporte fluvial de pasajeros, en la clasificación de turismo, está sujeta a la habilitación y permiso de operación otorgado por el Ministerio de Transporte, así como también a la vigilancia y control permanente de las autoridades que velan por el cumplimiento de las normas sobre navegación fluvial y de las condiciones de seguridad, salubridad e higiene de cada una de las embarcaciones.
- *Artículo 18.* El Ministerio de Transporte a través de la dependencia que corresponda controlará y expedirá los permisos especiales para el funcionamiento y utilización de las embarcaciones como lanchas, botes inflables, bicicletas acuáticas, canoas, motos acuáticas, veleros, balsas, y otras, en los parques, lagos, lagunas, ríos y embalses, y exigirá a los participantes de las actividades turísticas, recreativas y deportivas la dotación respectiva, a fin de garantizar la seguridad integral del individuo.
- *Artículo 19.* Las embarcaciones que presten el servicio de turismo, recreación y deporte, deberán estar dotadas de los equipos técnicos de salvamento, tales como chalecos salvavidas, equipos de primeros auxilios, bombas de achique y demás implementos para prevenir cualquier accidente.
- *Artículo 20.* En caso de siniestros producidos a bordo, toda persona, sin distinción de jerarquía ni de funciones, debe colaborar desinteresadamente en forma activa, decidida y humanitaria en las operaciones necesarias según instrucciones impartidas por los oficiales de embarcación. (Congreso de la República de Colombia, 2008)

2.2. CONDICIONES DEL SERVICIO DE NAVEGACIÓN

En la actualidad el lago de Tota cuenta con un total de 33 embarcaciones de transporte turístico, de las cuales 19 están ubicadas en el sector La Peña y las 14 restantes están ubicadas en Playa Blanca, la cual se caracteriza por tener un nivel mayor de turismo, es por ello que el presente proyecto está dirigido a esta zona.

Las embarcaciones que se encuentran en Playa Blanca pertenecen a 3 personas que comparten el 2º grado de consanguinidad, las cuales son reconocidas por cada uno de los propietarios según el color (amarillo, azul y rojo). Todas las embarcaciones que prestan el servicio de navegación del lago se categorizan como lanchas; Las cuales son adquiridas en diferentes puntos del país como Bogotá y Medellín. Estas lanchas presentan una capacidad de transporte de 20 a 30 personas, las cuales están configuradas por un casco en fibra de vidrio y una estructura de metal cubierta con lona (*Figura 10*) o fibra de vidrio; Cuando la cubierta es de fibra de vidrio la zona de resguardo de pasajeros es más compacta, ya que presenta un recubrimiento con paneles de vidrio que permiten observar el panorama como se muestra en la *Figura 11*. También se encuentra variación en el tipo de asientos, ya que son así mismo de fibra de vidrio (*Figura 12*) o sillas de PP semejantes a las utilizadas en los buses municipales como se muestra en la *Figura 13*. Estas lanchas tienen como medio de propulsión motores de 2 y 4 tiempos de entre 115 HP y 150 HP de marca Yamaha.



Figura 10: Lancha de fibra de vidrio con estructura cubierta de lona. Elaboración Propia.



Figura 11: Lancha de fibra de vidrio con recubrimiento de paneles de vidrio. Elaboración Propia

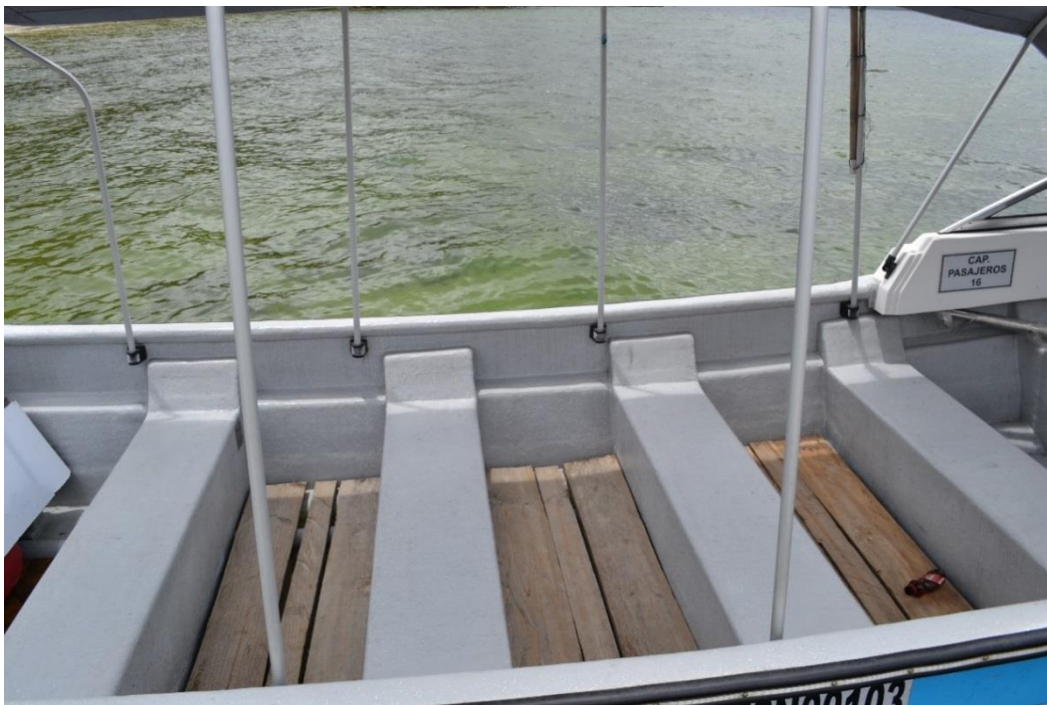


Figura 12: Asientos de fibra de vidrio. Elaboración Propia



Figura 13: Asientos de PP. Elaboración Propia

2.3.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA TURÍSTICO

El servicio turístico de navegación en lancha, es prestado por 5 operarios que trabajan para los propietarios de las embarcaciones, los cuales se encargan de reunir grupos de personas (20 – 30 personas) para poder realizar el recorrido, ya que no se cuenta con un punto específico para adquirir el servicio; Los operarios turísticos carecen de distintivos que los identifiquen como los prestadores del servicio, por lo tanto, en situaciones de conglomeración de personas, son los mismos turistas los que se toman la tarea de buscar y localizar a dichos operarios.

2.4. DESCRIPCION DEL SISTEMA SOCIO ECONOMICO

Dado que los dueños de embarcaciones corresponden a 3 personas diferentes, la selección de la lancha a utilizar se realiza por turnos, permitiendo la posibilidad de ofrecer el servicio por cada uno de los propietarios respectivamente de una forma equitativa.

El tiempo promedio en la prestación del servicio es de 30 minutos con un costo de \$ 10.000 por persona, en donde tanto el grupo de personas como el operario acuerdan la hora de salida. Por lo tanto, si en media hora a causa de la afluencia de turistas que deseen tomar el servicio de navegación se realizan 3 viajes con el máximo de pasajeros (30 pasajeros), el monto económico recolectado será de \$ 900.000; Y el monto económico recolectado en una hora será de \$ 1'800.000 respectivamente.

2.5.DETERMINACION DE PROBLEMÁTICAS

Inicialmente el operario provee a los pasajeros con chalecos salvavidas, luego ayuda a los turistas que presentan dificultad para subirse a la lancha, ya que el casco se encuentra en movimiento a causa del oleaje del lago y de la configuración liviana que presenta la estructura, generando inestabilidad en el momento de ingreso por parte del pasajero;

Posterior a esto el operario turístico dota a cada persona con un chaleco salvavidas y espera a que cada uno se ubique en el puesto correspondiente para así poder encender el motor y dar inicio al recorrido.

En ocasiones el conductor de la lancha es el mismo guía turístico, con lo que los pasajeros no se sienten cómodos, ya que en el momento en que el operario turístico realiza la intervención con relatos históricos e información sobre el lago, este le da la espalda al timón para dirigirle la palabra al grupo de turistas que lo acompaña, lo cual genera inseguridad frente los pasajeros.

La velocidad con la que se desarrolla el recorrido varía, ya que cuando el operario da inicio a sus relatos se navega con una velocidad de aproximadamente 10 nudos y cuando este finaliza su intervención, la velocidad se incrementa a aproximadamente 30 nudos.

En la actualidad no existe una cifra exacta que determine el número de visitantes que realiza la actividad de navegación por mes, ya que varía según la temporada; solo se establece un promedio de 2.000 a 2.500 personas que ingresan a Playa Blanca para realizar actividades turísticas. En temporada alta la capacidad instalada de playa Blanca en cuanto a servicios turísticos en general se ve afectada ya que la infraestructura que presenta es insuficiente frente a la demanda requerida.

En el mes de agosto del año 2018 se realizó una visita de campo durante el puente festivo, en donde en base a la información brindada por los operadores turísticos, en el día domingo aproximadamente 1.600 turistas navegaron el lago.

CAPITULO III: RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA

En este capítulo se encuentra la descripción de cada una de las fases o pasos aplicados, en base a la metodología *Diseño Axiomático*; Junto con los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la misma.

DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

El turismo que se realiza en el lago de Tota se desarrolla en su mayoría por grupos de personas que corresponden a familiares, amigos o grupos de excursiones; Los turistas son tanto nacionales como internacionales, por lo que corresponden a dos perfiles de clientes distintos. En donde en el caso del turista nacional tiene como finalidad compartir con sus allegados de un momento y lugar agradable, apreciando la maravilla paisajística que presenta el lago; En cuanto al turista extranjero al igual que el turista nacional tiene como fin disfrutar del panorama natural de la región, pero adicionalmente a esto conocer el sector y sobre todo aprender de la cultura y tradiciones de la región.

Por medio de la visita de campo que se realizó a Playa Blanca previamente mencionada, se establecieron una serie de necesidades que parten de dificultades que presenta el turista durante el servicio de navegación en lancha. Estas necesidades se establecieron por medio de instrumentos de recolección de información como la observación, encuestas (**ANEXO N°1**) y entrevistas. Con base a la observación que se realizó en la visita de campo se interpretaron las siguientes inconformidades y/o dificultades:

A: *Dificultad para reconocer al prestador del servicio turístico.*

B: *No se puede elegir la lancha en la que se desee realizar el recorrido, ya que estas son previamente designadas por los operarios.*

C: Inestabilidad de la embarcación en el momento de ingreso por parte del turista; por lo que en ocasiones el turista requiere de la ayuda del operario turístico para acceder a la lancha.

D: A causa del desplazamiento de la lancha y el incremento de velocidad de esta, la fuerza del viento que recibe la embarcación aumenta, lo cual impide que el turista logre disfrutar el recorrido en su totalidad ya que Playa Blanca presenta un clima con temperaturas bajas.

E: En ocasiones el conductor de la lancha es el mismo guía turístico, con lo que los pasajeros no se sienten cómodos, ya que en el momento en que el operario turístico realiza la intervención con relatos históricos e información sobre el lago, este le da la espalda al timón para dirigirle la palabra al grupo de turistas que lo acompaña, lo cual genera inseguridad frente a los pasajeros.

F. El ruido generado por el motor genera dificultades para escuchar y entender lo que el operario turístico dice.

G. Las ubicaciones de los asientos limitan la interacción de los turistas durante el recorrido.

H. Durante el recorrido el turista es expuesto a mojarse a causa de la velocidad con la que el operario maneje.

I. No a todos los turistas se les informa el tiempo que tarda el recorrido

Sin embargo, partiendo de estas problemáticas las inconformidades **C, D, E, F, G y H** son aspectos que se pueden solucionar desde una configuración física; A diferencia de las inconformidades **A, B e I**, las cuales no son solucionables desde una configuración física, sino de la coordinación y gestión de la prestación del servicio de navegación en general.

Por lo tanto, la finalidad del presente proyecto pretende resolver las problemáticas **C, D, E, F, G y H** previamente mencionadas.

Posteriormente a la visita de campo, se realizó un planteamiento metodológico con el fin de realizar una encuesta virtual (*Anexo N°2*), la cual fue respondida por un número de 80 personas en donde se estableció que:

- Al 77% de los encuestados no le parece adecuado que el conductor de la lancha sea el mismo guía turístico
- El 31,74% sintió frío, el 22,22% no escuchó lo que el operario turístico decía a causa del ruido del motor, el 7,93% se sintió inseguro durante el recorrido, el 11,11% se sintió incomodo, el 9,52% se mojó y el 17,46% presentó todas las incomodidades mencionadas. (Figura 14).

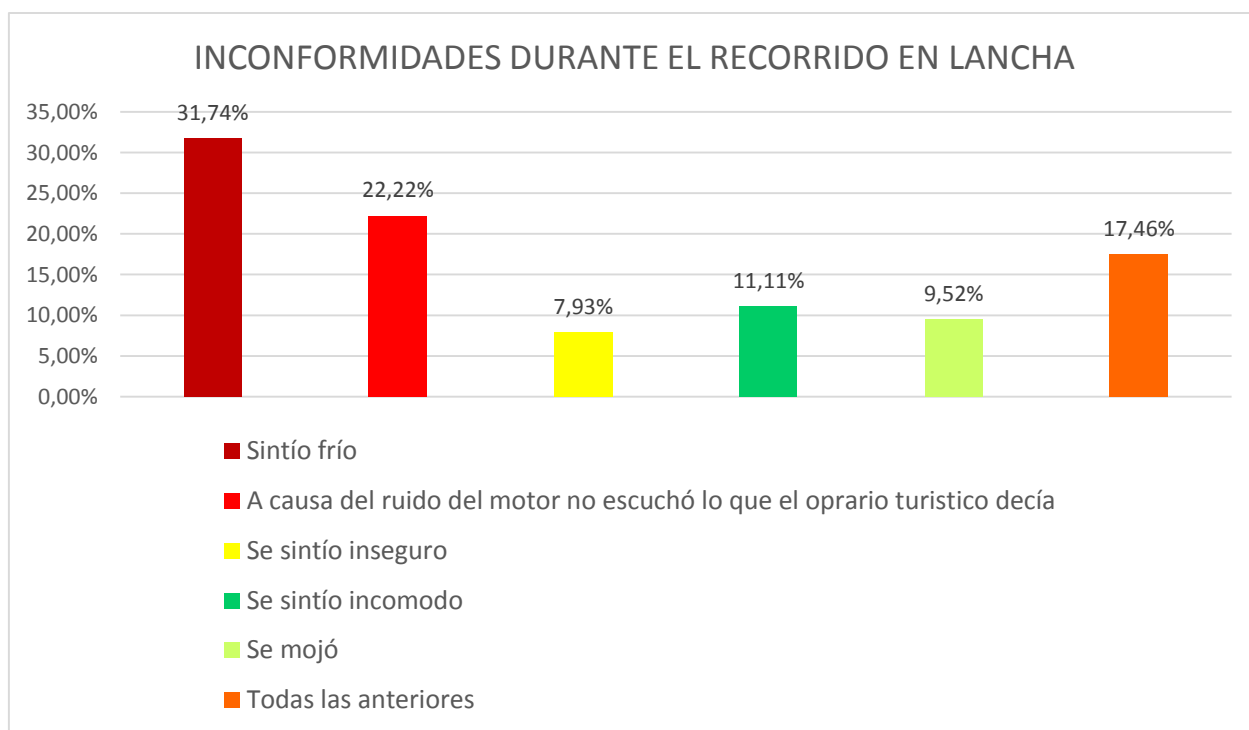


Figura 14: Inconformidades durante el recorrido en lancha. Elaboración propia.

- Al 86,8% de los encuestados les gustaría navegar en una embarcación de mayor tamaño, al 92,3% les gustaría una embarcación con concepto cultural, al 84,2% les gustaría un embarcación que incluyera servicio de café y/o alimentos.

En cuanto al costo del servicio, el 74% de los encuestados respondieron que estarían dispuestos a pagar un monto de \$ 30.000, por navegar el lago de Tota dentro de una embarcación con concepto cultural que incluya servicio de café y/o alimentos que le brinde una nueva experiencia, el 20,5% estaría dispuesto a para \$ 40.000 y el 5,5% a pagar \$ 50.000; Como se muestra en la *Figura 15*.

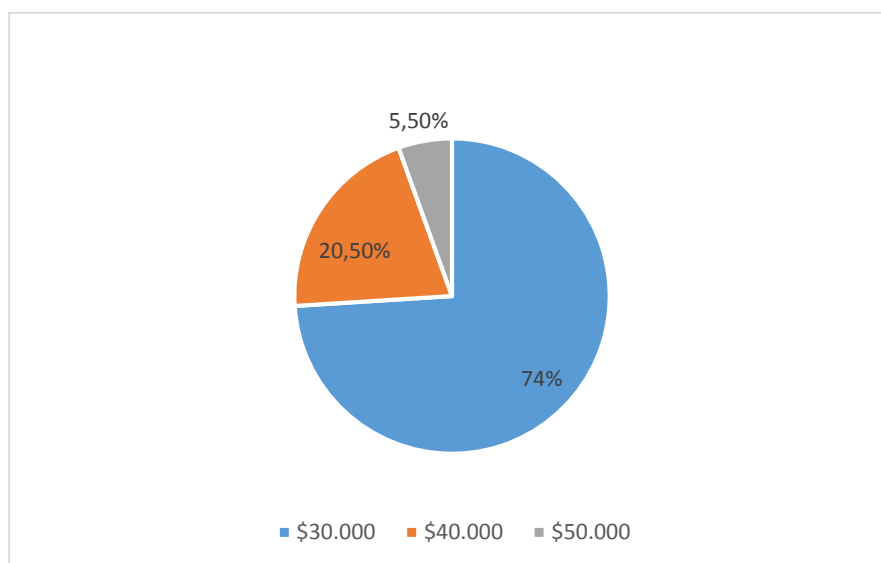


Figura 15: Rango de dinero que estarían dispuestos a pagar los encuestados. Elaboración propia.

1. DOMINIO FUNCIONAL

Con base a la información recolectada, detectando las problemáticas y las necesidades previamente mencionadas, se establecen los siguientes requerimientos y parámetros de diseño:

1.1. Seguridad y confort

La seguridad es una prioridad dentro de cualquier servicio turístico, ya que promueve el bienestar físico del usuario, permitiendo que éste disfrute cómodamente el servicio de principio a fin sin poner en riesgo su integridad, así mismo es importante dotar al servicio de elementos que le brinden al usuario el confort físico necesario para que pueda vivenciar una experiencia agradable, acaparando las acciones a realizar en caso de emergencia, dentro de un servicio inclusivo, en donde todo tipo de usuario tenga la posibilidad de prestar dicho servicio (Tabla 3).

Tabla 3: *Requerimiento de seguridad y confort*

SEGURIDAD Y CONFORT	REQUERIMIENTOS	PARAMETRO
La estructura de la embarcación debe asegurar el confort físico del usuario para que disfrute el recorrido durante todo el trayecto, por lo que esta debe prevenir el riesgo de mareo por parte del usuario.	- Estabilidad	- Barco de dos cascos
Dadas las condiciones climáticas de entre 0.6°C y 22.5 °C que se presentan en el sector de playa blanca, la embarcación debe generar un ambiente agradable en clima de bajas temperaturas y así mismo permitir un contacto cercano con el atractivo	- Aislar al usuario de las precipitaciones climáticas (lluvias) - Permitir el acceso directo al aire libre	- Zona(s) cerrada - Clima de 18,5°C para la zona cerrada - Zona(s) al aire libre con cubierta

natural en climas de altas temperaturas, permitiendo que el turista disfrute el recorrido tanto en días soleados como en días nublados y/o de lluvia.	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir el aislamiento del contacto directo a la radiación solar. - Permitir alta visualización del panorama 	
Así mismo se establece que durante el momento de ingreso a la embarcación, el usuario no debe necesitar ayuda del operario para realizar esta actividad; En donde el alcance de esta sea la misma tanto para personas en silla de ruedas y personas con movilidad reducida, como para personas que no se encuentren en esta condición física.	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso independiente - Acceso seguro - Acceso cómodo - Acceso inclusivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Rampa de acceso - Barandas de seguridad en las zonas abiertas o al aire libre - Espacios de movilidad iguales o mayores a 1m
En cuanto a la seguridad frente a posibles accidentes, la embarcación debe estar equipada para posibles emergencias: Como fallas de motor y hundimientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de elementos para plan de emergencia - Plan de emergencia para fallas de propulsión 	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de chalecos salvavidas - Sistema de energía alternativo para la propulsión.

Teniendo en cuenta que una de las finalidades del diseño de embarcación es brindar un servicio turístico inclusivo, se toma como referencia la Norma Técnica Colombiana 6047: Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la adquisición pública; En donde se establece que:

- Los senderos no debe ser inferiores a 900mm cuando hay poco flujo de personas.
- Para cambio de dirección mayor a 45°, el espacio para maniobrar no debe ser inferior a 1500mm x 1500mm.
- Escaleras: Para el paso de personas asistida y segura en caso de emergencia la altura del escalon no deberá ser superior a 150mm y su distancia de avance no debere ser inferior a 300mm (*Figura 16*).

- La altura del pasamanos debe estar entre 850 y 1000mm por encima del suelo.
- Se debe colocar un segundo pasamanos, con un perfil mas bajo que el primero. La altura de la parte superior del segundo pasamanos debe estar entre 600mm y 750mm por encima de la superficie de la rampa

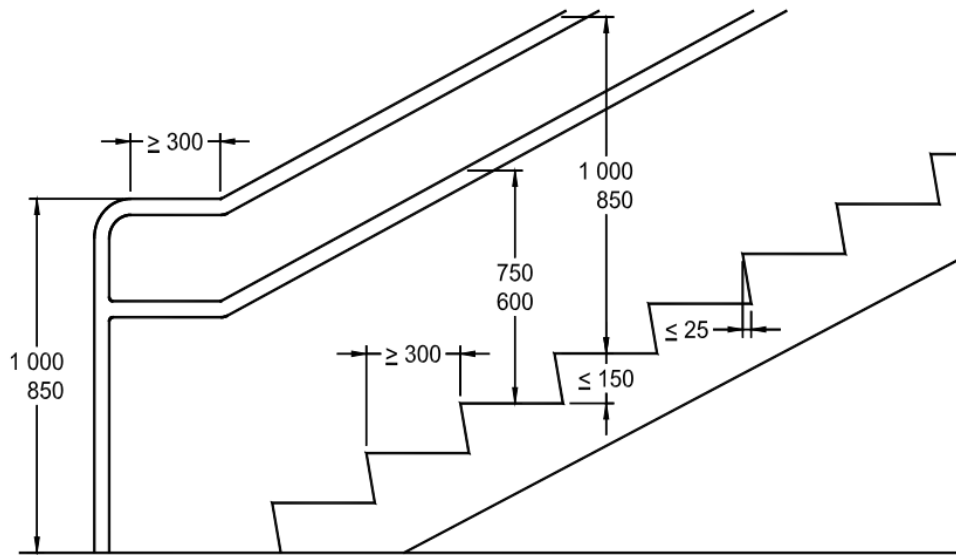
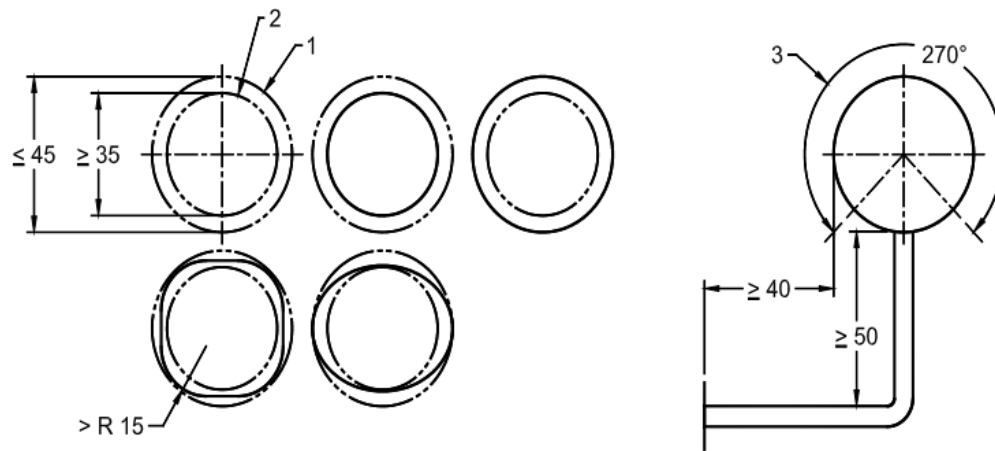


Figura 16: Distancia avance y elevacion recomendado de los escalones. (Norma Tecnica Colombiana 6047)

- La iluminacion minima en la parte superior e inferior del tramo de escalones deberá ser de 200 lux y 150 lux entre estas.
- La iluminacion externa debe presentar al menos 100lux.
- El ancho minimo de un tramo de escalones debe ser de 1200mm, y el ancho minimo entre pasamanos debe ser 100mm.
- Perfil del pasamanos (Figura 17):
 - Perfil redondeado de circunferencia de 45mm e inscribir un circulo de 35 mm de diametro, el radio de los bordes debe ser de 15 mm minimo.
 - Tener el arco de 270 superior del pasamanos libre en toda su longitud.

- Tener una distancia libre mínima de 50mm bajo el arco de 270°, en toda la longitud del pasamanos para las marcas de los dedos.
- Tener una superficie lisa pero que brinde una resistencia adecuada para el deslizamiento de las manos.



Convenciones

- 1 circunferencia máxima inscrita para el perfil del pasamanos
- 2 circunferencia mínima suscrita para el perfil
- 3 distancia libre 50 mm bajo el arco superior de 270° a todo lo largo del pasamanos

Figura 17: Perfiles de pasamanos, soportes y distancia libre. (Norma Técnica Colombiana 6047)

- Las puertas deben presentar un ancho mínimo de 800mm, la altura libre debe ser de 200mm mínimo.
- Para permitir que los usuarios en silla de ruedas puedan ver por la ventana, el borde inferior del vidriado no debe tener una altura superior a 1100mm desde el piso (Organismo Nacional de Normalización de Colombia, 2013).

1.2.Interacción

Como se menciona en el capítulo II, la razón principal de visita a playa blanca es el ocio, y la mayoría de los visitantes de Playa Blanca vienen en familia o en compañía de amigos, por

lo que se desarrolla una actividad para disfrutar y compartir que tiene como objetivo vivir una experiencia agradable. En consecuencia, la interacción entre los miembros de los grupos durante el recorrido se convierte en un factor importante dentro del diseño. Por lo que un servicio de café y/o alimentos se convierte en el mejor pretexto para compartir durante el recorrido, de igual forma el alquiler del sistema de navegación en eventos especiales, responde a la misma necesidad por lo que el servicio turístico debe presentar un equipamiento adecuado (Tabla 4).

Tabla 4: *Requerimiento de interacción*

INTERACCIÓN	REQUERIMIENTO	PARAMETRO
Ya que el 99% de los grupos que realizan la actividad turística son familiares y amigos, la embarcación debe presentar espacios adecuados para que estos puedan interactuar y compartir de dicha actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad para compartir en familia o amigos - Elementos acordes a la actividad de interacción 	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio de café y alimentos durante el recorrido - Alquiler de la embarcación para eventos especiales - Sillas y mesas que permitan realizar la navegación del lago de forma cómoda para todos los miembros del grupo, tanto para personas con movilidad reducida o en silla de ruedas, como para personas que no se encuentren en esta condición - Servicio de baño inclusivo.

Al igual que en el requerimiento de *seguridad y confort* previamente mencionado, se toma como referencia la Norma Técnica Colombiana 6047: Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la adquisición pública; Con el objetivo de establecer los lineamientos de los elementos necesarios para ofrecer el servicio de café y/o alimentos, como lo son los asientos (*Figura 18*), las puertas y baños.

➤ Asientos en áreas de espera:

- La altura del asiento debe ser de 400 a 450mm
- La altura del soporte de la espalda debe ser de 750 a 790 mm
- La profundidad del asiento debe ser de 400 a 450mm
- Angulo del asiento al espaldar 100° a 105°

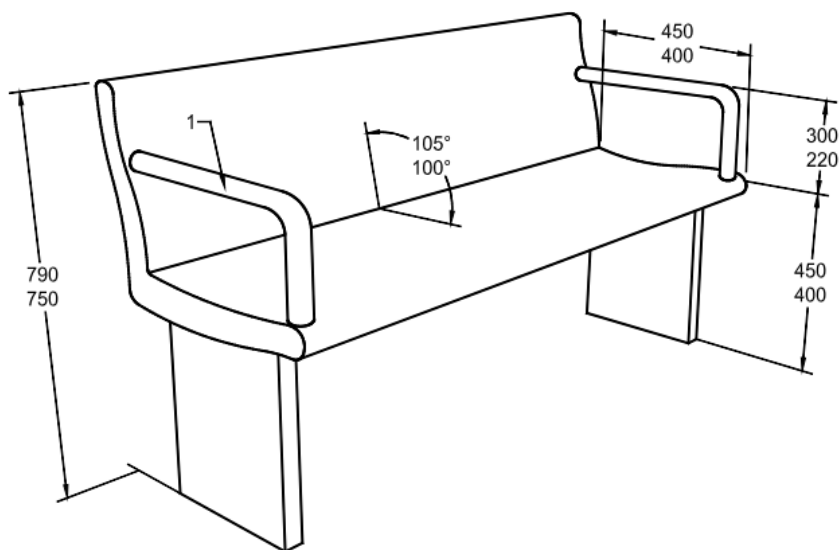


Figura 18: Dimensiones de asiento. (Norma Técnica Colombiana 6047)

- Las puertas de los cuartos de baño debe tener un ancho no obstruido de al menos 800 con 850 mm mínimo como un valor recomendado; La puerta debe abrir hacia afuera.
- El asiento del sanitario debe estar entre 400 y 450mm del suelo.
- La distancia mínima de un baño esquinero desde el sanitario a la pared adyacente debiera ser de 250mm. La distancia mínima desde la línea central de un baño esquinero a la pared adyacente debiera ser de 450mm.

- Ambos lados del sanitario deben presentar barras de agarre a una distancia de entre 300mm y 350mm del centro del sanitario.
- En donde hay una pared al lado del sanitario, se debera poner una barra de agarre horizontal a una altura de entre 200 y 300mm por encima del borde del sanitario, y al otro lado del sanitario se debera colocar una barra de agarre vertical que no debe extender una altura de 1700mm sobre el nivel del piso. La barra de agarre se debe extender a una distancia minimo de 150mm hasta el borde frontal del asiento del sanitario
- Las barras de agarre deben tener un perfil circular no inferior a 35mm ni mayor de 50mm de diametro.
- La ubicación del lavamanos debera estar entre 750 y 850mm del suelo a la parte superior del mismo (Organismo Nacional de Normalización de Colombia, 2013).

1.3. Diseño de experiencia

Dentro de los parámetros y objetivos que proyecta la entidad CORPOBOYACA en concordancia con el macro proyecto: *Plan de ordenamiento ecoturístico para el predio de “Playa Blanca”* que actualmente se está llevando a cabo en el sector, la experiencia juega un papel muy importante dentro del servicio eco turístico para la diversificación de los servicios del sector, que tiene como fin mejorar el nivel de satisfacción del turista y aumentar los índices de la prestación del servicio de navegación; Por lo que el diseño de experiencia se establece como un requerimiento conceptual de la embarcación con el fin de promover el

conocimiento sobre el patrimonio cultural del sector del lago de Tota; La identidad histórica y cultural que existió en la población precolombina de los Muisca (Tabla 5).

Tabla 5: *Requerimientos de diseño de experiencia*

DISEÑO DE EXPERIENCIA	REQUERIMIENTO	PARAMETRO
Dentro del marco establecido por la entidad CORPOBOYACA, el diseño de experiencia de la embarcación, debe ser acorde a la temática del macro proyecto que actualmente se está desarrollando, en donde el turista se quede con un mensaje claro con respecto al atractivo natural que visita	- Realzar la cultura de la región	<ul style="list-style-type: none"> - Pictografías muisca - Arte rupestre Muisca - Video beam -Equipo de sonido

1.4. Impacto ambiental

En cuanto a el cumplimiento de las normativas establecidas por la entidad CORPOBOYACA, las cuales buscan establecer los lineamientos de política para fomentar el desarrollo integral ambiental de la cuenca del Lago de Tota y aumentar la competitividad de la región con base en la conservación y promoción del capital natural existente en la zona; Y en concordancia con el CONPES –3801, el cual tiene por objeto propiciar una gestión integral de los servicios ecosistémicos y de las dinámicas socioeconómicas que se desarrollan en la cuenca del Lago de Tota mediante escenarios de sostenibilidad, el ordenamiento ambiental, social y productivo, se requiere mitigar el impacto ambiental, y se plantea hacerlo por medio de sistemas de energía eléctricos y baños ecológicos (Tabla 6).

Tabla 6: *Requerimientos ambientales*

MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL	REQUERIMIENTO	PARAMETRO
La propuesta debe promover una actividad eco turística que mitigue el impacto ambiental que actualmente se está generando por el uso de embarcaciones propulsadas por motores de 2 y 4 tiempos.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de propulsión que no emita gases de efecto invernadero -Sistemas de generación de energía alternas. - Promover el cuidado del medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de energía eléctricos - Baños ecológicos.

1.5.CONCEPTO DEL PRODUCTO

Para la selección del concepto del objeto se tuvieron en cuenta los requerimientos previamente mencionados, en donde se establece que al ser un diseño dirigido para una actividad turística, el Diseño de experiencia es el factor central a tener en cuenta, por lo tanto el concepto de diseño de la configuración (Tabla 7).

Tabla 7: *Calificación del concepto de diseño en relación a la actividad turística de navegación dentro del lago de Tota en donde 1 es el de mayor importancia y 4 el de menor.*

Calificación de importancia de las variables en cuanto a la actividad turística de navegación en el lago	
Seguridad y confort	2
Diseño de experiencia	1
Interacción	3
Mitigar el impacto ambiental	4

Como se puede observar en el *Figura 19*, el foco central para el diseño del objeto se basa en el Diseño de experiencia, ya que este aspecto correlaciona las demás variables (seguridad y confort, interacción y mitigar el impacto ambiental)



Figura 19: El diseño de experiencia como respuesta a la relación de las variables de Seguridad y confort, interacción y mitigación del impacto ambiental. Elaboración propia.

En este contexto, el presente proyecto plantea un diseño de experiencia a través del objeto; Por lo que la configuración del diseño, debe ser complementada con el sistema de gestión y ordenamiento turístico de la prestación del servicio. En donde se propone un sistema de servucción; El cual se entiende como el proceso de elaboración de un servicio, es decir, toda la organización de los elementos físicos y humanos en la relación cliente-empresa, necesaria para la realización de la prestación de un servicio y cuyas características han sido determinadas desde la idea concebida, hasta la obtención del resultado como tal. (Salinas, 2000)

2. DOMINIO FISICO

2.1. CLASIFICACION DE LAS EMBARCACIONES

2.1.1. CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO

En ingeniería naval las embarcaciones se clasifican en dos, por su eslora y sus Toneladas de Registro Bruto (T.R.B), pero debemos recordar que en este tema, el término tonelaje no implica peso sino volumen.

- Barcos menores: Barcos con una eslora (largo) menor de 24m (<78,74 pies) y con 50 o menos de volumen interno T.R.G.
- Barcos mayores: Barcos cuya eslora (largo) supera los 24m (>78,74 pies) y con más de 50 de volumen interno T.R.G.

2.1.2 CLASIFICACIÓN POR FINALIDAD

Por la finalidad que se destinan pueden ser transporte, deportivos, guerra, mercantes, pesqueros y especiales.

EMBARCACIÓN DE RECREO

- Velero: Es una embarcación que funciona gracias al viento.
- Yate: Es una embarcación de recreo bastante grande y lujosa.

- Moto de Agua: Tipo de embarcación ligera, también denominadas moto acuática o moto náutica, que en vez de utilizar hélice utiliza turbina; Podemos encontrar dos modalidades, la Jet ski o RunAbout.
- Bote: Es una embarcación pequeña con poca capacidad, utilizada mayormente para pesca, turismo o bien para embarcación auxiliar de otra más grande en caso de emergencia.

BUQUE DE TRANSPORTE

- ✓ Transatlántico: Se trata de barcos que cruzan el océano Atlántico y son naves mayores que pueden navegar varios días o semanas sin parar en la costa.
- ✓ Crucero: Se trata de barcos que pueden hacer pequeños viajes y son de mediano tamaño.
- ✓ Ferry (transbordador): Es un barco que enlaza dos puntos transportando pasajeros o también puede transportar vehículos.
- ✓ Balsa: Es una embarcación pequeña de simple fabricación.

2.1.3. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE PROPULSIÓN

- Propulsión humana
 - ✓ Canoas
- Propulsión eólica
 - ✓ Vela
 - ✓ Rotor
- Propulsión mecánica
 - ✓ Turbina de vapor

- ✓ Turbina de gas
- ✓ Motor diesel
- ✓ Motor Eléctrico
- ✓ Energía nuclear

2.1.4. CLASIFICACIÓN POR SUSTENTACIÓN

Sustentación aérea

- ✓ Colchón de aire
- ✓ Burbuja de aire atrapada

Sustentación hidrodinámica

- ✓ Sobre patines (Hydrofoil)
- ✓ Planeo

Sustentación hidrostática

- ✓ Desplazamiento convencional
- ✓ Swath (Small Waterplane Area Twin Hull)
- ✓ Desplazamiento profundo (LA MAR EN CALMA, 2013)

2.2 PARAMETROS DE DISEÑO

Estableciendo los requerimientos, se determinan los parámetros de diseño con la finalidad de realizar las especificaciones en cada uno de estos:

2.2.1. SELECCIÓN DEL CASCO

Tabla 8: Comparación entre monocasco y multicasco

TIPO DE CASCO	CARACTERISTICAS
Monocasco	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor estabilidad ✓ Menor costo ✓ Mayor calado ✓ Menor espacio en relación a su eslora (5:1-6:1) ✓ Mayor resistencia hidrodinámica ✓ Mayor potencia para el desplazamiento ✓ Mayor peso ✓ Mayor calado
Multicasco (catamarán)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor estabilidad ✓ Mayor maniobrabilidad ✓ Mayor espacio en relación a su eslora (2:1 - 2,5:1) ✓ Menor calado ✓ Menor resistencia hidrodinámica ✓ Menor potencia para el desplazamiento ✓ Ligero ✓ Menor calado

Nota: Elaboración propia basado en (Arribas, 2000)

Como se puede observar en la Tabla 8, se concluye que el multicasco (catamarán) al presentar una mayor estabilidad, mayor maniobrabilidad y un espacio mayor en relación a su eslora (2:1 – 2.5:1); Junto con un menor calado, menor resistencia hidrodinámica, menor potencia para el desplazamiento, menor calado y un peso inferior frente al monocasco, presenta los parámetros que el proyecto requiere, por lo que se realiza su pertinente selección.

2.2.1.1. EL CATAMARÁN

Catamarán es el nombre que recibe el buque de dos cascos (...). El catamarán rápido se ha convertido en un popular medio de transporte de pasajeros en todo el mundo. Debido

principalmente a su buena estabilidad transversal, a la posibilidad de alcanzar altas velocidades y a un área de cubierta por tonelada de desplazamiento mucho mayor que la de un monocasco.

Las ventajas del catamarán sobre el buque monocasco se basan en dividir el desplazamiento entre dos cuerpos paralelos entre sí, separados transversalmente y conectados por una estructura de unión. Esto supone principalmente:

- Relación desplazamiento-eslora de cada cuerpo del catamarán menor que la de un buque monocasco de la misma eslora. Lo que permite proyectar los cuerpos minimizando la resistencia a alta velocidad sin preocuparse por la pérdida de estabilidad que provocan las formas finas.
- Estabilidad transversal mucho mayor que la de un buque monocasco de misma eslora o desplazamiento debido a su gran momento de inercia de la flotación.
- Área útil de cubierta mayor que la de un monocasco de misma eslora o desplazamiento.
- Buen momento de giro al maniobrar con las hélices, que se encuentran bastante separadas transversalmente al situarse en la popa de los cascos.

Los barcos de más de un casco no llevan lastre, ya que la separación transversal que hay entre los cuerpos les da suficiente estabilidad, permitiéndoles llevar más superficie que la que llevaría un monocasco equivalente, sin que por ello peligre su seguridad.

2.2.1.2. TIPOS DE CATAMARÁN

2.2.1.2.1. TIPOS DE CATAMARÁN, CLASIFICACIÓN I

Catamarán: Buque compuesto por dos monocascos similares, separados a cierta distancia transversal y unidos mediante una estructura en forma de viga resistente. A partir del catamarán tradicional surgen distintos híbridos que se describen en los siguientes subapartados.

- **SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull)**

Tipo de catamarán de área de flotación pequeña para bajas, medias y relativamente altas velocidades (hasta 35 nudos, dependiendo del tamaño del buque) (...).

Esta configuración reduce la resistencia por formación de olas trasladando volumen de desplazamiento bajo la línea de flotación utilizando dos cascos tubulares, similares a los de un submarino, unidos a la cubierta por secciones transversales estrechas (...).

Comparado con el catamarán tradicional este modelo presenta:

- Una plataforma estable incluso en mares severos. Tiene bajos movimientos, aceleraciones y resistencia en olas.
- Mayor área de cubierta.
- Reducción significativa de la resistencia por formación de olas.
- Debido al incremento de superficie mojada la demanda de potencia es mayor, principalmente por una mayor resistencia por fricción.
- Capacidad de carga limitada; cambios de peso muerto generan cambios significativos en el calado, lo cual es importante por la cercanía de la estructura de unión a la superficie del agua, y en el trimado.

- **SES (SURFACE EFFECT SHIP)**

Tipo de catamarán con colchón de aire de apoyo para altas velocidades (mayores de 40 nudos). Es similar a los buques con colchón de aire, pero sin los faldones laterales, mejorando el comportamiento en la mar y las características de carga.

- **WAVE PIERCER**

Catamarán diseñado para que cada uno de los cascos atraviese las olas en lugar de pasar sobre ellas. Esto permite navegar a través de las olas, es decir en peores condiciones de navegación, a velocidades superiores. La velocidad suele ser mayor de 35 nudos, dependiendo del tamaño del catamarán.

La configuración de la cubierta entre cascos suele tener forma de V para permitir penetrar en la cresta de las olas. Este tipo de catamarán se utiliza para yates, ferries de pasajeros y embarcaciones militares.

2.2.1.2.2. TIPOS DE CATAMARÁN, CLASIFICACIÓN II

Como se ha dicho anteriormente los catamaranes actuales están enfocados en su gran mayoría a aplicaciones que requieran altas velocidades. Para enumerar los distintos tipos de catamarán se puede establecer la siguiente clasificación:

- Catamaranes de vela
- Catamaranes propulsados por motor. (Martínez, 2016)

Dadas las características técnicas que presentan los catamaranes tipo SWATH, se hace pertinente su selección para la aplicación en el diseño formal y estructural de la embarcación en correspondencia con las necesidades del proyecto. En este contexto se puede definir que la embarcación a diseñar dentro del presente proyecto se clasifica como embarcación menor de recreo (turismo) tipo yate, con sistema de propulsión mecánica de motor eléctrico; Por las ventajas que presenta acorde a la finalidad y necesidades de la configuración requerida, clasificación catamarán con sustentación hidrostática SWATH.

En cuanto a las dimensiones de la embarcación, se parte del objetivo principal el cual tiene como fin permitir aprovechar las oportunidades económicas actuales del sector, por lo que se pretende aumentar el beneficio económico que genera el servicio de navegación del lago por medio de un turismo responsable que establezca y promueva el cuidado del ecosistema brindándole al visitante una experiencia única; Y partiendo de la información recolectada y mencionada en el capítulo II, se establece que:

Según el sistema turístico utilizado por los prestadores del servicio de navegación, al existir 3 propietarios de las actuales lanchas, con una capacidad de transporte máximo de 30 pasajeros por cada una; Y según el número de turistas que deseen realizar el servicio, se selecciona una embarcación de cada dueño respectivamente, con el fin de repartirse equitativamente el turno para ofrecer el servicio de navegación. Por lo tanto, si en media hora a causa de la afluencia de turistas que deseen tomar el servicio de navegación se realizan 3 viajes con el máximo de pasajeros (30 pasajeros), el monto económico recolectado será de \$ 900.000; Y el monto económico recolectado en una hora será de \$ 1'800.000 respectivamente.

Es por ello que partiendo de las encuestas previamente mencionadas en el capítulo V en donde se determina que el % 74 de los turistas está dispuesto a cancelar un valor de \$ 30.000 por navegar el lago de Tota dentro de una embarcación con identidad cultural que incluya servicio de café y/o alimentos que le brinde una nueva experiencia al turista, se establece que para aumentar el monto económico que actualmente se recolecta en una hora por 3 lanchas (1'800.000), haciendo uso de una sola embarcación en un mismo periodo de tiempo (1 hora), con un costo de servicio de \$ 30.000, sin incluir el monto económico recolectado por el servicio de cafetería; Se propone el transporte de máximo 80 personas para la propuesta de navegación, incluyendo los prestadores de servicio (aprox 5) , unificando en una sola propuesta un servicio de navegación y un servicio para celebración de eventos especiales, con el fin de que aumentar las ganancias del servicio (Tabla 9).

Tabla 9: *Comparación del beneficio económico actual con el de la propuesta*

Embarcación	Costo del servicio por pasajero	Número de pasajeros que realizan el servicio en una hora	Número de embarcaciones que realizan el servicio en un hora	Monto económico recolectado en una hora
Lanchas actuales	\$ 10.000	Max 180	3	\$ 1'800.000
Propuesta de navegación	\$ 30.000	Max 75	1	\$ 2'250.000

Nota: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla la diferencia de ganancia en dinero de la propuesta a la ganancia de dinero que generan las lanchas actuales, es de \$ 450.000, sin incluir las ganancias que se generan en el servicio de alimentos; Y estableciendo que la capacidad de transporte es de máximo 80 personas, se plantean 2 tipos de distribución de espacios:

Tabla 10: Comparación del número de cubiertas en una embarcación

ALTERNATIVA	NUMERO DE CUBIERTAS	CARACTERÍSTICAS
A	1	Mayor estabilidad Mayor espacio ocupado a nivel del agua Menor perímetro
B	2 (40 personas en cada cubierta)	Mayor campo visual Menor volumen ocupado a nivel del agua Mayor perímetro

Nota: Elaboración Propia

En función del concepto de *Diseño de Experiencia*, la alternativa **B** que cuenta con un numero de 2 cubiertas, permitiendo un mayor campo visual para el usuario a causa de su segundo piso; Un menor volumen ocupado a nivel del agua, pero sobre todo dado que presenta un perímetro mayor, este mismo permite que el número de ventanales aumente generando una mayor posibilidad para que los turistas puedan quedar cerca a estos, disfrutando de un mayor panorama; Es por ello que se hace su correspondiente selección ya que el factor de estabilidad, se soluciona por medio de la selección de catamarán tipo *SWATH*, el cual consta de dos torpedos que permiten su estabilidad a bajas velocidades.

2.2.2. ZONA(S) CERRADA Y AL AIRE LIBRE

La variación climática que se presenta dentro del sector de Playa Blanca requiere que la configuración de la embarcación presente un porcentaje de resguardo y/o zona cerrada, mayor a la del aire libre en todas sus plantas o pisos, por lo que este aspecto debe

predominar en el diseño de cubierta, a causa de que el turista tiene como finalidad poder apreciar el panorama paisajístico dentro de una zona de confort. Es por ello que se proponen paneles de vidrio en proa, babor y estribor de la cubierta, a la altura de las mesas, para una cómoda y fácil contemplación del panorama durante el recorrido, como se plantea en la *Figura 20*. Como se puede observar la inclinación que presentan los paneles de vidrio en la proa de la embarcación permite un mayor paso de iluminación, y las aletas de los techos que sobresalen resguardan al turista de la radiación solar cuando este se encuentre en la zona al aire libre de la embarcación

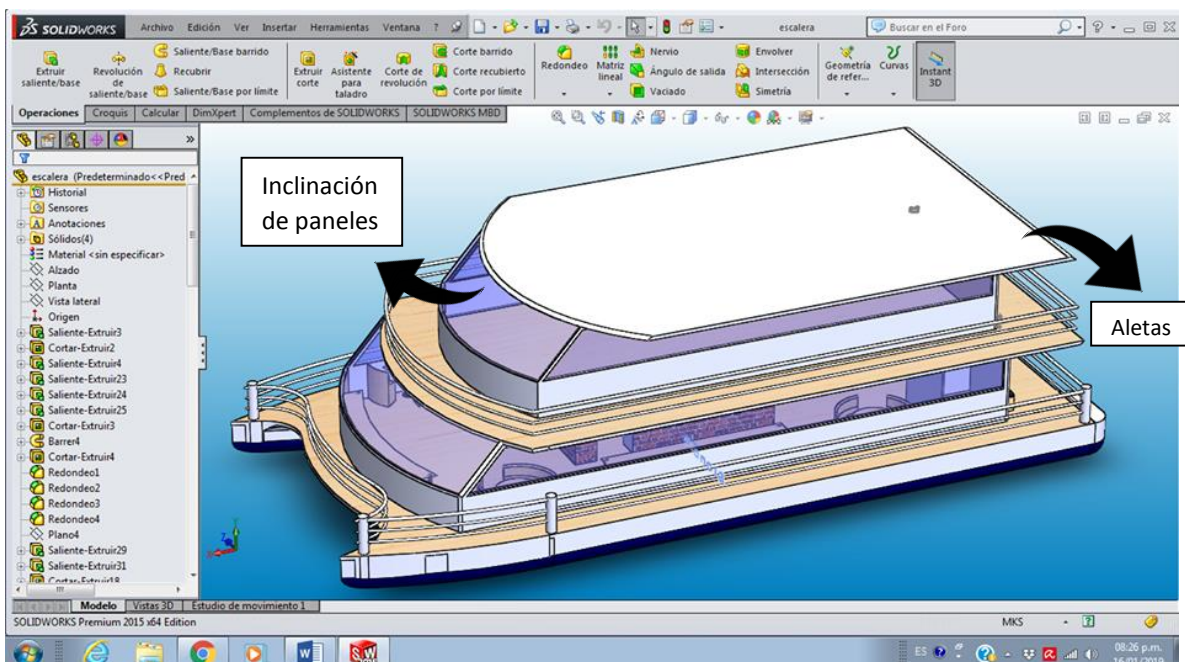


Figura 20: *Diseño de cubiertas*

2.2.3. CALENTADOR ELÉCTRICO

La explicación operativa del confort térmico se reduce en consecuencia a un estado de equilibrio resultante del balance de las cargas térmicas que se intercambian entre el cuerpo humano y su ambiente inmediato, debido al proceso químico del metabolismo y al proceso

fisiológico de termorregulación en respuesta a los elementos externos del clima: radiación, temperatura, humedad y movimiento del aire, como elementos principales (Critchfield, 1974). Cuando el balance térmico arroja un valor cero, es decir cuando el cuerpo humano no gana ni cede calor, significa, según este enfoque, que las personas experimentan objetivamente una sensación térmica de confort (...)

En cambio, cuando el resultado es diferente a cero el enfoque plantea que el sujeto experimenta una sensación objetiva de incomodidad. Si las condiciones del entorno generan pérdida de temperatura en el cuerpo humano (balance negativo), se considera como sensación térmica de frío. Por el contrario, si las condiciones del entorno generan ganancia de temperatura (balance positivo), se considera como una sensación térmica de calor (...).

La temperatura efectiva óptima se encuentra en los 18.9° C, pudiendo oscilar entre los 17.2° C y los 21.7° C, tanto para los hombres como para las mujeres, en reposo y vestidos normalmente. (Gómez Azpeitia, Bojórquez Morales, & Ruiz Torres, 2007)

Por lo tanto teniendo en cuenta las condiciones climáticas de entre 0.6°C y 22.5 °C que se presentan en el sector de playa blanca y en correspondencia con el diseño de experiencia, se requiere la adquisición de un calentador eléctrico dentro de los elementos necesarios para la prestación del servicio de navegación, ya que se tiene como finalidad brindarle al usuario un viaje agradable, en donde se pueda modificar la temperatura de acuerdo a las necesidades que promuevan el bienestar térmico del usuario.

Inicialmente se descarta el uso de calefacción a gas, dado el riesgo que representa el uso de este sistema durante el trayecto.

2.2.4. *BARANDAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS ABIERTAS O AL AIRE LIBRE*

En relación con el diseño de la zona al aire libre, se establece el uso de barandas en acero inoxidable como elemento complementario que promueve la seguridad del usuario desde el momento de ingreso hasta su descenso; Ya que, a diferencia de una estructura sólida, las barandas facilitan el proceso de producción, estéticamente son armónicas con el diseño de cubiertas, y amplían el campo visual del usuario, permitiendo un mayor acercamiento al cuerpo de agua, por lo tanto generando una mejor experiencia para el turista.

2.2.5. *RAMPA DE ACCESO*

Con el fin de brindar un servicio inclusivo, seguro y cómodo al turista, se requiere de la implementación de rampas de acceso que faciliten el ingreso a personas con movilidad reducida o en silla de ruedas, en concordancia con las barandas de seguridad.

Las rampas brindan una ruta accesible cuando hay cambios de nivel del suelo. Una rampa con una pendiente adecuada puede permitir accesibilidad sin que sea necesario utilizar un dispositivo mecánico. Las rampas pueden ser la única solución práctica para las personas que no pueden utilizar escalones o escaleras (...). El ancho de la superficie de una rampa no debe ser inferior a 1 200 mm; Y el ancho no obstruido de una rampa no debe ser inferior a 1 000 mm entre pasamanos u obstrucciones. (Norma Técnica Colombiana)

Por lo que se requiere la adquisición de 2 rampas de acceso antideslizantes desplegables que se acoplen a la altura del muelle (*Figura 21*), ubicadas en babor y estribor en las correspondientes entradas para que sin importar la dirección ni el lado en que la embarcación se atraque, permita un acoplamiento sencillo y seguro entre la embarcación y el muelle durante el ingreso y la salida de los turistas que realizan el recorrido.



Figura 21: Rampa plegable antideslizante (Belibe)

2.2.6. ZONA DE CHALECOS SALVAVIDAS Y ZONA DE UBICACIÓN PARA EMBARCACIÓN DE EMERGENCIA

Según el Congreso de Colombia, la LEY 1242 DE 2008 (agosto 5) por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales, en el artículo 19; Las embarcaciones que presten el servicio de turismo, recreación y deporte, deberán estar dotadas de los equipos técnicos de salvamento, tales como chalecos salvavidas, equipos de primeros auxilios y demás implementos para prevenir cualquier accidente.

Por lo tanto, cada uno de estos elementos requiere de un lugar de ubicación específico que sea fácil de reconocer por el usuario con el fin de que el guía turístico pueda presentarle al visitante el correspondiente seguimiento de un plan de emergencia en caso de accidente.

2.2.7. SERVICIO DE CAFÉ Y ALIMENTOS DURANTE EL RECORRIDO

Se ofrece al turista el servicio de café y alimentos para un recorrido de mayor agrado, en donde se ofrezcan tanto bebidas y alimentos comerciales, como tradicionales o propios de la región. Para ello se dispone ofrecer este servicio por medio de la configuración de 2 barras en forma de L, que conforman un rectángulo, en el centro de la cubierta inferior, ya

que este diseño permitirá una fácil movilización a todas las mesas a atender por parte del mesero, sin interrumpir la visualización del turista al panorama durante la prestación del servicio, y permitiéndole generar una buena primera impresión al visitante en el momento de ingreso a la embarcación (*Figura 22*). Se establece que la barra debe ir en la cubierta inferior ya que corresponderá al principio de estabilidad a causa de su peso.

También se deben disponer de estanterías en el interior de la barra, para la ubicación de los suministros del servicio (vasos, pocillos, platos, snacks, alimentos, bebidas, etc...); Así mismo debe disponer de nevera, cafetera, licuadora, microondas y vitrinas para ofrecer un servicio ideal.

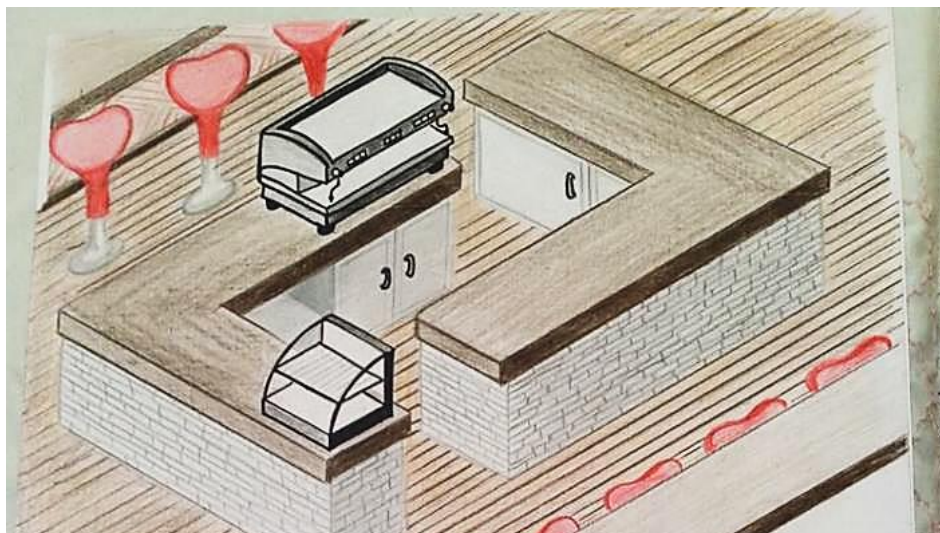


Figura 22: *Diseño de barra en forma de L*

Cabe resaltar que la ubicación de la barra se estableció, tanto por el principio de estabilidad como por hacer uso del mayor aprovechamiento de los ventanales para con el turista; Ya que al encontrarse la barra en el centro del sistema, el servicio se desarrollará entorno a este y las personas encargadas del servicio de alimentos/café, podran movilizarse comodamente de un lugar a otro y por lo tanto, ofrecer el servicio con mayor comodidad.

En cuanto a la selección de la forma, se parte de una configuración longitudinalmente a la embarcación, tanto por necesidad de espacio como por armonía en el diseño; Y se concluye en forma de L, a partir de la atención al cliente que directamente permite ofrecer la forma, generando una buena primera impresión para el turista y cumpliendo con el objetivo del sistema de servucción.

2.2.8. ALQUILER DE LA EMBARCACIÓN PARA EVENTOS ESPECIALES

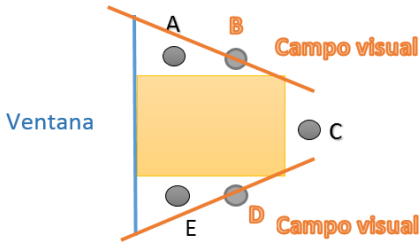
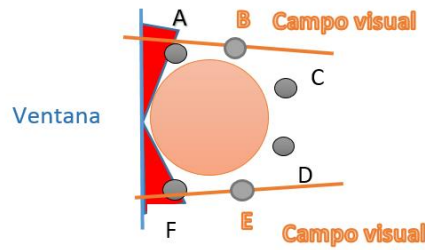
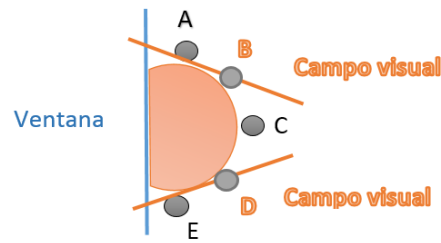
Dado que el enfoque del proyecto es el diseño de experiencia a través del objeto, dentro de un sistema de servucción, se promueve brindarle al turista no solo la posibilidad de prestar el servicio convencional de navegabilidad del lago, sino también, de vivir esta experiencia en un tiempo prolongado durante la celebración de una ocasión especial, donde podrá experimentar una vivencia diferente, debido al concepto que presenta la embarcación, siguiendo el objetivo de compartir y socializar dentro de un servicio inclusivo. Actualmente se ofrece un servicio similar en el municipio de Paipa dentro del barco la libertad.

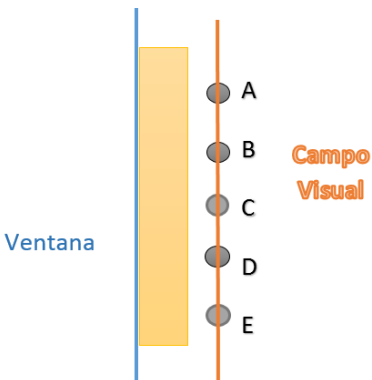
2.2.9. SILLAS Y MESAS QUE PERMITAN REALIZAR LA NAVEGACIÓN DEL LAGO DE FORMA CÓMODA PARA TODOS LOS MIEMBROS DEL GRUPO

Una de las cualidades más importantes dentro del sector de Playa Blanca, es el maravilloso panorama natural que se puede contemplar, por lo que se convierte en el factor principal que permite poder cumplir con el objetivo del turista, el cual es pasar un momento agradable con sus allegados disfrutando de una increíble vista; Así mismo este factor es uno de los más importantes a tener en cuenta para la configuración formal de la embarcación; Como previamente se mencionó, se proponen paneles de vidrio en proa, babor y estribor de la cubierta, a la altura de las mesas. Para la configuración del diseño de mesas, se establece que para un mayor acercamiento del turista al contemplamiento del panorama, las mesas

deben encontrarse tangentes a los costados de la cubierta; Y se parte de la comparación de las formas básicas entre cuadradas o rectangulares, redondas, semi-redondas y mesones, teniendo en cuenta el campo de visibilidad del turista ya que la contemplación del panorama es su principal objetivo. En cuanto al diseño de sillas, estas deben corresponder a la configuración formal de las mesas.

Tabla 11: *Comparación formal de las mesas*

Forma de mesas	Características	
Cuadradas o rectangulares		<p>Esta forma, limita el campo visual (aprox 180°) del usuario, cuando éste no se encuentra cerca a la ventana.</p> <p>Como se puede observar, el campo visual del usuario B es limitado por la ubicación del usuario A; Así mismo ocurre con el usuario D con respecto al usuario E.</p>
Redondas		<p>Como se puede observar, la forma redonda tangente a la ventana genera un desaprovechamiento de espacio tangente a la ventana y al igual que la forma cuadrada o rectangular, limita el campo visual de los usuarios B y E respectivamente con los usuarios A y F.</p>
Semi-redondas		<p>Esta forma en comparación a la cuadrada y a la redonda, permite una mayor contemplación del panorama por parte del turista con respecto al campo visual (aprox 180°), sin desaprovechar espacios.</p>

Mesones		La forma alargada de los mesones permite vislumbrar un panorama sin ninguna interrupción dentro del campo visual de usuario, como se puede observar.
---------	---	--

Como se muestra en la **Tabla 11**, las formas cuadradas o rectangulares y las formas redondas presentan desventajas en comparación con las semi-redondas y los mesones con respecto al campo visual del usuario para lograr una óptima observación durante el recorrido; Por lo tanto estas formas, se toman como base para el diseño de mesas y sillas dentro del diseño de experiencia.

Teniendo en cuenta la amplia variedad de turistas que navegan el lago de Tota en donde el 30% de los grupos de personas son amigos y el 69% son grupos de familia; Se plantean 2 tipos de ubicación según el gusto del usuario. La primera consta de mesones largos y altos con sus correspondientes sillas tipo barra (*Figura 23*), que se encontraran ubicadas en proa, babor y estribor de la embarcación.



Figura 23: Mesa y sillas tipo barra. Elaboración propia.

La segunda consta de mesas circulares y semicirculares con sus correspondientes sillas amobladas como se puede observar en la *Figura 24* y *25* para una mayor comodidad.

El diseño semicircular de las mesas que están a los costados de la embarcación permite disfrutar de una mejor perspectiva, evitando las limitaciones del campo visual sin importar el lugar en donde el usuario tome asiento; En donde las mesas circulares corresponden al diseño de las mesas semicirculares generando un ambiente armónico entre formas. Así mismo por medio de estas formas se pretenden resaltar 2 de las deidades muiscas más importantes, SUE y CHIA (el sol y la luna).

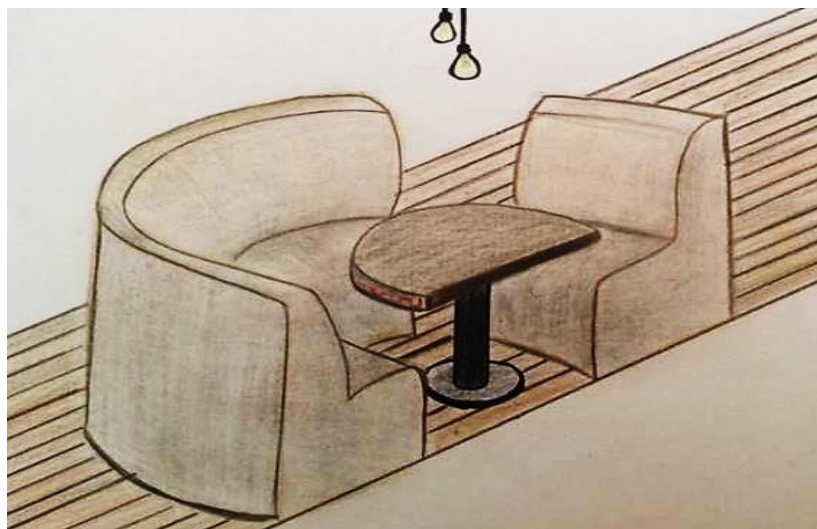


Figura 24: Diseño de mesas y sillas de la embarcación. Elaboración propia.

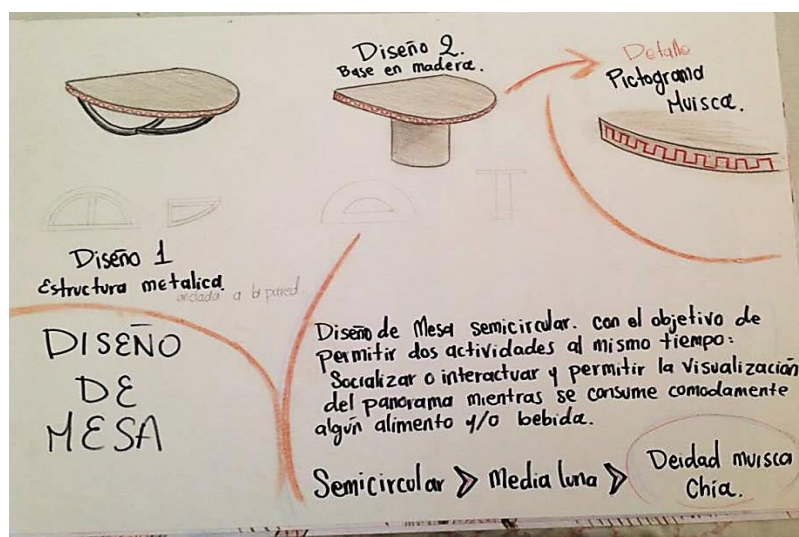


Figura 25: Simbología de la forma de las mesas. Elaboración propia.

En este contexto, la madera se convierte en el material seleccionado para las mesas y mesones, ya que presentan tallados en sus bordes y estructuras de acero pintadas de negro, permitiendo generar un ambiente rustico acorde con la cultura a resaltar (Figura 25).

En cuanto a la configuración de los asientos en correspondencia a las mesas circulares y semi-circulares, se proponen sillas modulares amobladas como se muestra en la Figura 26, en donde hasta 5 personas se pueden ubicar o acomodar, y 8 en las circulares.

Teniendo en cuenta el requerimiento de un servicio inclusivo, la configuración de los asientos es modular, con el fin de permitir el acoplamiento de una persona en silla de ruedas de una forma sencilla y cómoda en los espacios encontrados entre modulo y modulo de la configuración.



Figura 26: Mesas redondas. Elaboración propia.

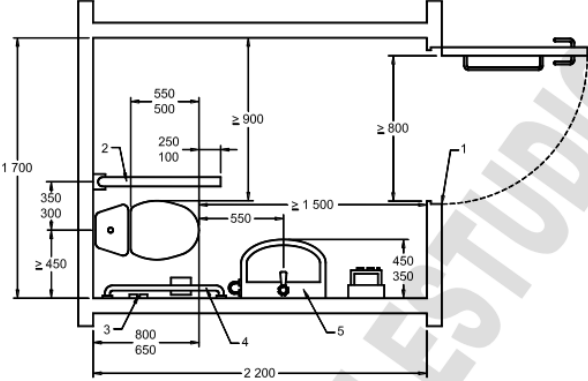
2.2.10. SERVICIO DE BAÑO INCLUSIVO

Con el fin de ofrecerle al turista un servicio completo durante la navegación, la configuración de la embarcación dispone de baños ecológicos secos, ya que este tipo de baños presentan un sistema respetuoso con el medio ambiente que recupera y recicla nutrientes y materia orgánica para las plantas y evita la propagación de enfermedades. Se caracteriza por tener un inodoro (water) separador (eco-inodoro), que separa las heces de la orina. Sus componentes son:

- Las cámaras de secado donde se depositan las heces hasta transformarse en abono natural, libre de microorganismos.
- La mezcla secante o agregado. Es la combinación de tierra y ceniza que usamos para cubrir las heces cada vez que usamos el sanitario
- El tubo de ventilación. Es un tubo que lo colocamos dentro o fuera del baño, y lo conectamos con la cámara compostera para evitar los malos olores.
- El recolector de orina: un bidón u otro recipiente cerrado, que nos permite almacenar la orina para poder usarla como fertilizante natural. (SALUD SIN LÍMITES).

Se dispondrá de 1 baño accesible en la planta inferior. Las dimensiones de los cuartos de baño accesibles a usuarios en silla de ruedas dependen de las funciones para las que estén previstos. La norma nacional colombiana presenta las características y requisitos para los tres tipos (A, B, C) de baños de uso más común en el mundo.

El espacio de maniobra libre del cuarto de baño debe permitir la transferencia frontal, oblicua y lateral.

C	<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia lateral sólo por un lado - Espacio de maniobra reducido por el lavamanos - Suministro de agua independiente al lado del asiento del sanitario, con drenaje en el piso, cuando sea necesario. - Posibilidad de alcanzar el lavamanos pequeño cuando se está sentado en el sanitario - Barra de agarre horizontal en la pared al lado del asiento del sanitario - Barra de agarre vertical en la pared al lado del asiento del inodoro para incorporarse y sentarse (no se recomiendan las barras de agarre inclinadas) - Barra de agarre plegable - Dispensador de papel higiénico fijo en la pared al lado del asiento del sanitario 	 <ul style="list-style-type: none"> -Mínimo 800 mm (850 mm recomendado) -Barra de agarre plegable. -Suministro de agua independiente -Barra de agarre en la pared -Lavamanos
---	---	---

Nota: Tabla elaborada con base en (Norma Técnica Colombiana)

El Tipo A permite transferencia lateral a la derecha e izquierda, y puede ser más adecuado cuando se necesita asistencia. Los tipos B y C permiten transferencia solo por un lado.

Cuando se planifica más de un baño esquinero accesible tipo B o C, se debería dar opciones de disposiciones adecuadas para transferencia por la izquierda y la derecha. La disposición

de los cuartos de baño accesibles para usuarios de sillas de ruedas debería prever sanitarios que puedan ser utilizados por hombres y mujeres.

El espacio de maniobra libre en el nivel del piso al frente del asiento del sanitario y el lavamanos debe ser de 1 500 mm x 1 500 mm, excepto para el tipo C, en donde se aceptan 300 mm bajo el lavamanos como parte del espacio de maniobra total. El espacio libre mínimo al lado del asiento del sanitario debe ser de 900 mm; se prefieren 1 200 mm para transferencia lateral y asistencia.

Las dimensiones mínimas para un cuarto de baño esquinero accesible son 1 700 mm de ancho y 2 200 mm de profundidad

Con base a las diferentes características de los baños **A**, **B** y **C**, y a los parámetros formales para la configuración de la embarcación, se selecciona el baño clasificación **B** por sus dimensiones inferiores al tipo de baño clasificación **A**, ya que ocuparía un espacio considerable, y se descarta el tipo de baño **C** a causa de la cercanía que presenta el lavamanos y el inodoro, ya que puede representar un riesgo durante la navegación.

Así mismo el baño deberá disponer de un cambiador de bebes para mujeres con niños en brazos. También se dispondrá de 2 baños en la segunda planta de la cubierta.

2.2.11. PICTOGRAFÍAS MUISCAS Y ARTE RUPESTRE MUISCA

Con el fin de brindare al turista un novedoso diseño de experiencia acorde con la temática aplicada al complejo eco turístico que se está desarrollando en Playa Blanca por la entidad CORPOBOYACA, y en cumplimiento de su enfoque que permita dejar un mensaje al

visitante, se toma como concepto temático, la cultura muisca como identidad de la embarcación.

Para ello se realizó una visita al Templo del sol en la ciudad de Sogamoso; Se tomaron en cuenta libros con información específica sobre las costumbres y actividades de dicha cultura, como “Los muisca, pensamientos y realizaciones” de Francisco Beltrán Peña, “La roma de los chibchas” de Gabriel Camargo Perez y el libro “Pictografías, Moyas y Rocas de Farfacá” de Helena Pradilla Rueda y German Villate Santander. Así mismo se llevó a cabo una reunión con el Gobernador indígena cabildo mayor Xieguazinsa Ingativa Neusa.

La religión ocupó un lugar destacado dentro del conjunto de la vida muisca. Alrededor de lo religioso giró el desenvolvimiento cultural. El pensamiento lo estructuraron dentro del sistema cosmovisivo mítico-religioso. Ciertamente este pensamiento fue el que propició el grado de desarrollo alcanzado en la línea de una sorprendente humanización.

La religión entre ellos, sin lugar a dudas, fue el elemento dinamizador que estimuló el quehacer humano en todos los aspectos. (Peña, 1987). Es por ello que se toma en primera instancia como foco principal a resaltar dentro del diseño de experiencia en la embarcación; Sin embargo, se encontraron incongruencias entre la literatura y la información brindada por el Gobernador indígena cabildo mayor Xieguazinsa Ingativa Neusa (*Figura 27*). Por lo tanto se decide realzar aspectos generares en cuanto a la religión de los Muiscas.

Al ser las pictografías, los petroglifos y el arte rupestre muisca, información inmutable a lo largo del tiempo, se toman como los aspectos principales a resaltar dentro de la experiencia ofrecida por la embarcación.

El libro “Pictografías, Moyas y Rocas de Farfacá” del museo Arqueológico de Tunja, brinda una información verídica y precisa sobre el tema, por lo que se toma como principal referencia.

En la *Figura 27* se hace una recopilación de las pinturas presentes en los respectivos libros; Así mismo son dichas formas las que se tuvieron en cuenta para el diseño interior de la embarcación.

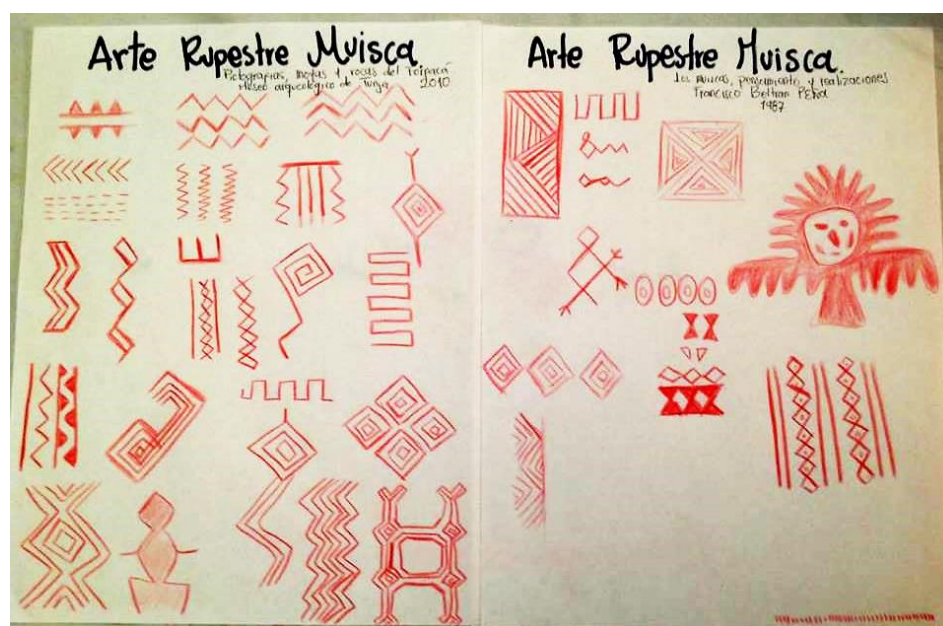


Figura 27: Recopilación de arte rupestre Muisca. Elaboración propia

Tabla 13: Elección de pictografías simétricas con mayor número de repeticiones



Nota: Elaboración propia.

El criterio de selección para las pictografías, toma como base el principio de simetría y repetición, ya que estos conceptos permiten un mejor acoplamiento dentro del espacio, generando armonía dentro del entorno (Tabla 13).

2.2.12. MOTORES ELECTRICOS

En cumplimiento del CONPES – 3801(Consejo Nacional de Política Económica y Social - 3801, 2014), el cual tiene por objeto propiciar una gestión integral de los servicios ecosistémicos y de las dinámicas socioeconómicas que se desarrollan en la cuenca del Lago de Tota mediante escenarios de sostenibilidad, ordenamiento ambiental, social y productivo, CORPOBOYACÁ tiene la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción y lidera la sostenibilidad del desarrollo en el territorio, a partir de la planificación y la administración de los recursos naturales y del ambiente, por lo que elaboró el Plan de Acción Trianual, PAT para el periodo 2012 - 2015, como instrumento operativo que orienta su gestión, dentro del Plan de Acción Trianual se encuentra el Programa de Conservación, Restauración y Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, cuyo objetivo es conservar, administrar y manejar de forma integral los recursos naturales y la biodiversidad de su jurisdicción.

Es por ello que el Plan de Ordenamiento Ecoturístico para el predio "Playa Blanca" realizado por CORPOBOYACA tiene por objetivo consolidar el desarrollo planificado de las actividades, con un enfoque ecoturístico, que permita minimizar los impactos y mantener el frágil ecosistema de humedal en el que se encuentra el predio Playa Blanca. Así mismo, se avanzará en la prestación de servicios de calidad para los visitantes y el adecuado manejo ambiental para la conservación del ecosistema natural, aportando al desarrollo turístico sostenible del departamento.

En este contexto, para el cumplimiento de las normas frente a la sostenibilidad y conservación de la cuenca del lago de Tota, la elección del sistema de propulsión para la embarcación se basa en la marca alemana TORQEEDO líder en el mercado en motores eléctricos, en donde se establece un sistema de accionamiento híbrido (*Figura 28*).

Descripción general del sistema de acondicionamiento híbrido

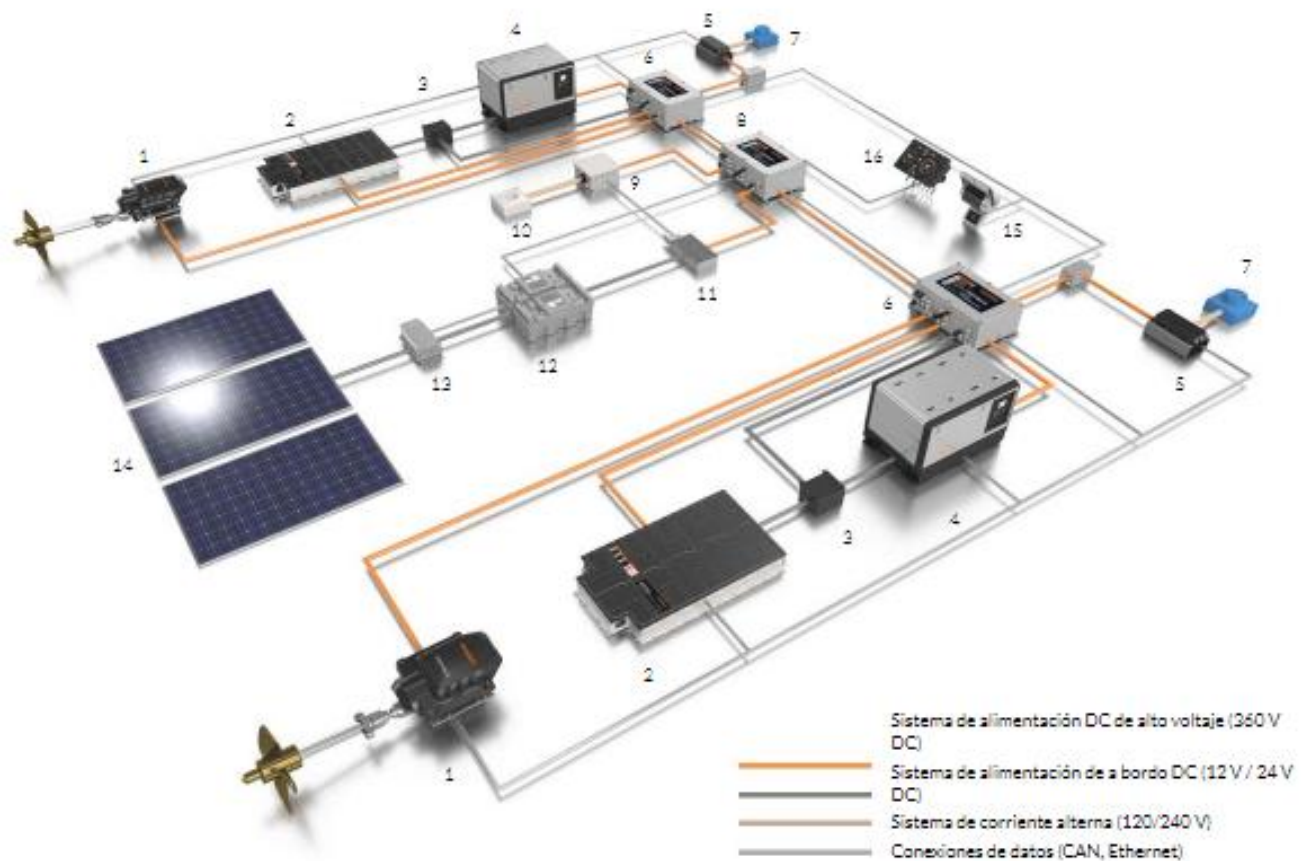


Figura 28: Descripción General del Sistema de Accionamiento Híbrido (TORQEEDO)

1. Potente motor eléctrico: entrega entre 25 y 100 kW de potencia continua a 360 V. Disponible como intraborda, externa o saildrive.
2. Sistema de batería de litio de alta capacidad de 360 V

3. Baterías de 12 V: fuente de alimentación del sistema para poner en marcha el sistema de baterías de alto voltaje y el generador diesel. El sistema Deep Blue gestiona estas baterías de forma autónoma.
4. Eficiente generador diesel de última generación. Solo funciona cuando los requisitos de energía exceden las fuentes renovables y la capacidad disponible de la batería. Funciona en el punto de funcionamiento óptimo que alimenta el sistema de 360 V directamente.
5. Cargadores de energía en tierra: para cargar el sistema desde la fuente de alimentación de CA en el puerto.
6. Caja de conexión de unidades: el corazón del sistema de gestión de unidades. Aquí es donde se concentran todas las conexiones y las funciones de administración del sistema para el tren de transmisión.
7. Conexión eléctrica en tierra: el gran banco de baterías se puede recargar con suficiente energía para el viaje cuando se encuentre en el puerto.
8. Caja de conexión del sistema: aquí es donde las conexiones y las funciones de administración del sistema están conectadas entre sí para formar un sistema completo y donde se integran otras funciones (conveniencia) para barcos y yates más grandes.
9. Inversor de CA: proporciona independencia de las condiciones de energía en tierra. El voltaje y la frecuencia se pueden configurar libremente.
10. Sistema de alimentación de CA aislado (corriente de 120/240 V CA, 50/60 Hz): los equipos y las tomas de alimentación están conectados a través de un distribuidor de alimentación de CA.

11. Convertidor bidireccional de CC / CC: conecta el sistema de alimentación de 24 V CC con el sistema de batería, lo que permite la transferencia gratuita de energía.
12. Baterías a bordo de 24 V: actúan como un búfer y una fuente de alimentación redundante para todo el sistema eléctrico a bordo.
13. Controlador de carga solar: convierte la energía generada por la energía fotovoltaica en el voltaje correcto para el sistema de energía a bordo. Altamente eficiente gracias al seguimiento de MMP.
14. Módulos fotovoltaicos: generan energía solar como potencia adicional para el sistema.
15. Acelerador electrónico: controla el rendimiento de los motores eléctricos. El acelerador remoto doble permite el control individual de dos trenes de transmisión.

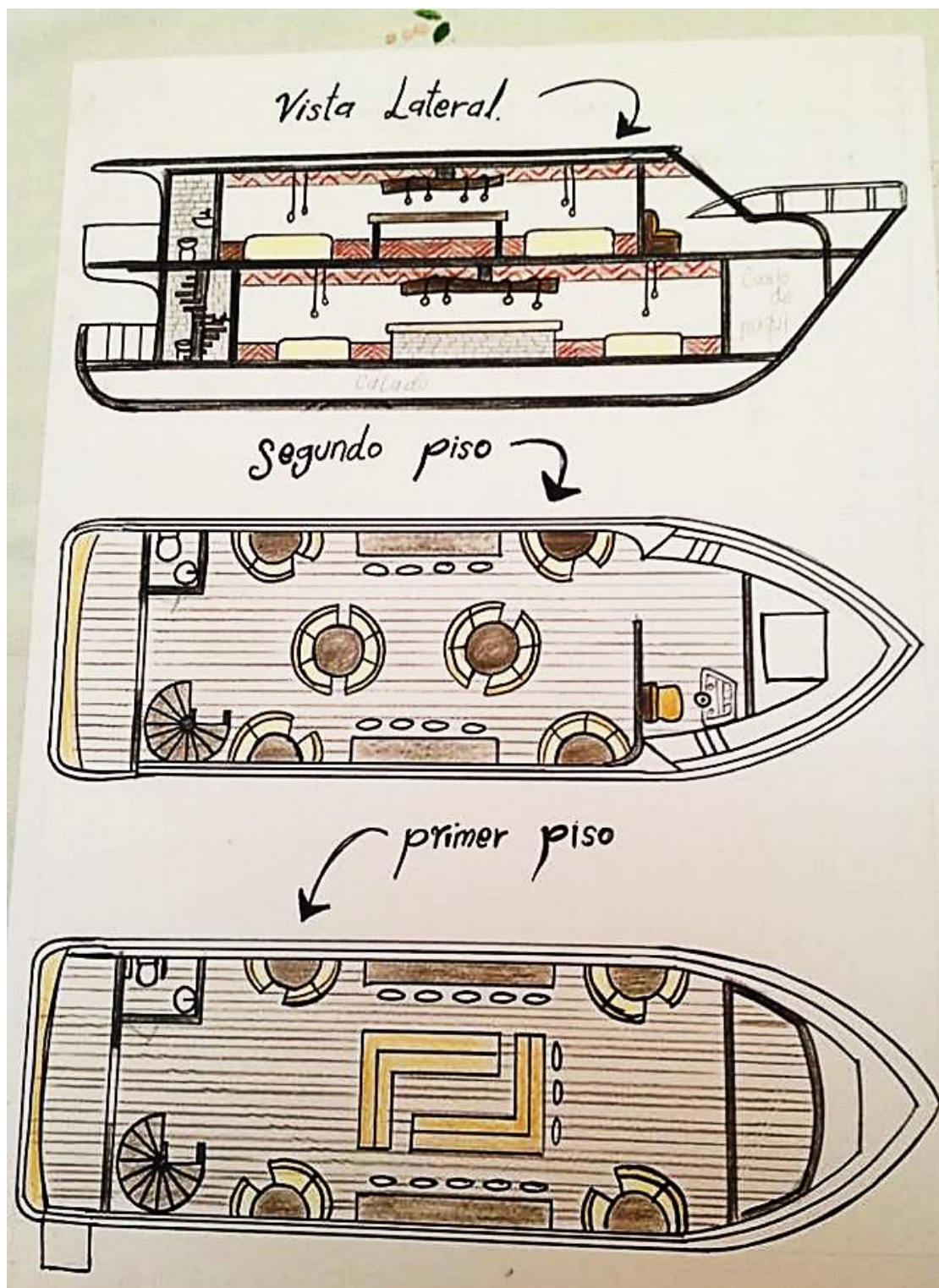


Figura 29: Propuesta de configuración espacial inicial

3. DOMINIO DE PROCESO

3.1. SELECCIÓN DE MATERIAL

Los principales materiales utilizados en la construcción naval son: madera, acero, aluminio y materiales compuestos. Se ha descartado, desde el primer momento, el uso de la madera como material de construcción de la embarcación. La madera es el material empleado tradicionalmente en la construcción naval, debido a su excelente flotabilidad y buen comportamiento ante reparaciones de pequeña y mediana envergadura, pero, sin embargo, presenta problemas a la hora de su utilización (...).

A continuación, aparece un breve análisis comparativo de los otros tres materiales posibles: aluminio, acero y materiales compuestos; atendiendo a diversos aspectos como son: peso, resistencia estructural, fatiga, coeficiente de dilatación, resistencia a la corrosión, mantenimiento y reparación, soldadura, resistencia al fuego y coste.

Peso: para una misma resistencia, las embarcaciones realizadas en acero son más pesadas que las realizadas en aluminio, y éstas, a su vez, más que las de materiales compuestos. Una embarcación de aluminio es ligeramente más pesada que una realizada con composites. Esto se traduce en que para conseguir la misma velocidad una embarcación de acero necesita más potencia que una de aluminio o una realizada con materiales compuestos.

Resistencia estructural: esta cualidad por sí sola no es indicativa, puesto que sea cual sea el material elegido habrá de tener la misma resistencia, lo que variará es el espesor del mismo para conseguirla. En el caso del acero, tiene mucha resistencia por unidad de peso, es decir, se necesita menos espesor para obtener la misma resistencia.

Fatiga: el aluminio trabaja mal a fatiga, por lo que si el diseño de la estructura no es suficientemente cuidadoso, pueden aparecer grietas, que generalmente aparecerán en zonas sometidas a continuas vibraciones.

Coeficiente de dilatación: El aluminio presenta el coeficiente de dilatación más elevado, por encima del acero y cualquier material compuesto. Hay que tener especial cuidado durante los procesos de armado y soldadura, ya que debido al calor aplicado pueden aparecer deformaciones que después serán difíciles de eliminar.

Resistencia a la corrosión: hay que diferenciar entre dos tipos de corrosión, la provocada por el oxígeno del aire y la electrolítica. En el primer caso, aluminio y los materiales compuestos tienen un excelente comportamiento. El segundo caso, afecta al acero y sobre todo al aluminio, el cual, en contacto con materiales más electropositivos sufre una fuerte corrosión galvánica, por lo que de ser utilizado hay que darle una buena protección catódica mediante ánodos de sacrificio, además de una constante vigilancia de la conservación de los mismos. Por otra parte, y desde el punto de vista estético, una embarcación construida de composites, siempre se encuentra en mejor estado que una de acero o aluminio.

Mantenimiento y reparación: en lo referente al mantenimiento, los materiales compuestos presentan unos gastos menores frente al acero y el aluminio. En cuanto a reparación, el aluminio es el que presenta mayores dificultades para encontrar talleres especializados.

Soldadura: en el caso de los materiales compuestos este problema no se presenta. Y como se ha mencionado anteriormente, el aluminio es el que presenta más problemas ya que en él aparecen grietas con facilidad si no se dispone de instalaciones adecuadas y un proceso muy controlado.

Resistencia al fuego: En este caso las embarcaciones construidas de acero son claramente superiores, ya que en el caso del aluminio el magnesio que contiene la aleación arde. En el caso de materiales compuestos, al utilizarse resinas de poliéster, que son plásticos termoestables, se carbonizan sin deformación produciendo humos tóxicos, aun así las características de resistencia al fuego se pueden mejorar utilizando resinas de ácido caliente, que se utilizan como retardador de llama.

Coste: si se construye una sola embarcación, el coste de la estructura fabricada en materiales compuestos es similar a la del aluminio y superior a una de acero. Si se construyen varias unidades, el coste de las estructuras fabricadas con composites es claramente inferior a las de aluminio y acero. Esto se debe a que en el caso de los compuestos, se construye un modelo y molde cuyo coste se amortizará entre todas las unidades construidas (Rodríguez, 2008).

En la **Tabla 14** se realiza una comparación entre el aluminio, el acero y los materiales compuestos frente a las variables mencionadas, en donde se denota una calificación de 1 a 3 a cada material, siendo 1 el de mayores ventajas y 3 el de menores ventajas respectivamente; Para así hacer una sumatoria de los resultados expuestos, en donde el de menor valor presenta las mayores ventajas por lo tanto el material seleccionado.

Tabla 14: *Evaluación de las características del aluminio, acero y materiales compuestos en embarcaciones.*

PARÁMETRO	ALUMINIO	ACERO	MATERIALES COMPUESTOS
Peso	2	3	1
Resistencia estructural	2	1	3
Fatiga	3	2	1
Coefficiente de dilatación	3	2	1
Resistencia a la corrosión	3	2	1
Mantenimiento y reparación	3	2	1
Soldadura	3	2	1
Resistencia al fuego	3	1	2
Coste en la producción de varias unidades	3	2	1
<i>TOTAL</i>	<i>25</i>	<i>17</i>	<i>12</i>

Los materiales compuestos aplicados a estructuras navales han experimentado un notable desarrollo tecnológico en años recientes (...). La favorable relación peso-resistencia estructural, hacen de los materiales compuestos una alternativa cada vez más atractiva cuando se requiere un casco de bajo peso y capaz de soportar cargas rigurosas. Cada vez en mayor porcentaje, se están utilizando estructuras de materiales compuestos, ocupando un papel muy importante las estructuras de fibra de vidrio (...).

Los materiales compuestos sustituyen cada vez más a los metales, pues son mucho más ligeros y ofrecen gran multitud de cualidades que no presentan los metales u otro tipo de materiales usados en la construcción naval. Ya que cada kilo de peso ahorrado en el

producto final, rebaja los gastos de combustible, pudiendo conseguir además mayores velocidades de navegación (...).

CONCLUSIÓN: En pequeñas y medianas embarcaciones los materiales compuestos se imponen al acero y aluminio, ya que tienen buena relación resistencia-peso, costes de mantenimiento bajos, fácil reparación y buena presencia (...).

Los materiales compuestos disponen de ventajas con relación a productos competidores, aportando numerosas cualidades funcionales: ligereza, resistencia mecánica y química, mantenimiento reducido, libertad de formas. Su uso permite aumentar la vida útil de ciertos equipos gracias a sus propiedades mecánicas (rigidez, resistencia a la fatiga) y también gracias a sus propiedades químicas (resistencia a la corrosión). También refuerzan la seguridad gracias a una mejor resistencia a los impactos y al fuego, ofreciendo un mejor aislamiento térmico o fónico y, para algunos de ellos, eléctrico. También enriquecen las posibilidades de diseño, permitiendo aligerar estructuras y realizar formas complejas, aptas para cumplir varias funciones. (Rodríguez, 2008).

CAPITULO IV: RESULTADOS FINALES

En este capítulo se encuentra los resultados finales del proyecto, mostrando la configuración turística de navegación a la que se llegó, con cada uno de sus sistemas y subsistemas, obtenidos como resultado del análisis en la aplicación de la metodología de Diseño Axiomático.

La embarcación está compuesta por 3 sistemas y así mismo cada sistema se divide en sus correspondientes subsistemas, como se muestra en la *figura 30*.

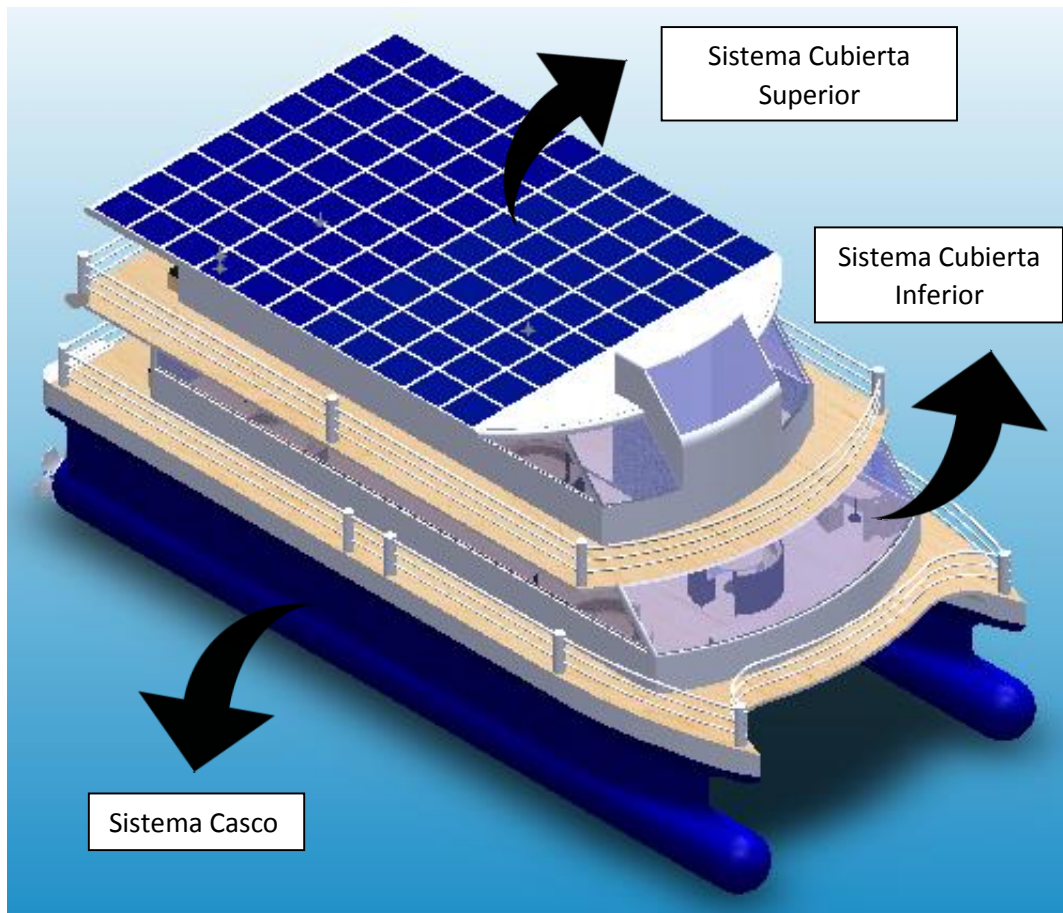


Figura 30: Sistemas de la Embarcación. Elaboración propia.

1. SISTEMA CASCO

1.1. CASCO TIPO SWATH EN FIBRA DE VIDRIO

La embarcación consta de dos cascos formados por un torpedo cada uno (Lower hull o casco sumergido) del que sale un arbotante esbelto (Strut), estando ambos cascos unidos por un cuerpo central o caja (Box), denominación que parece obvia dada la forma cuadrada de esta caja. Los cascos sumergidos permanecerán bajo el agua y la superficie de flotación viene definida por la Intersección de los arbotantes con el plano que define la flotación.

(Figura 31) (Arribas, 2000)

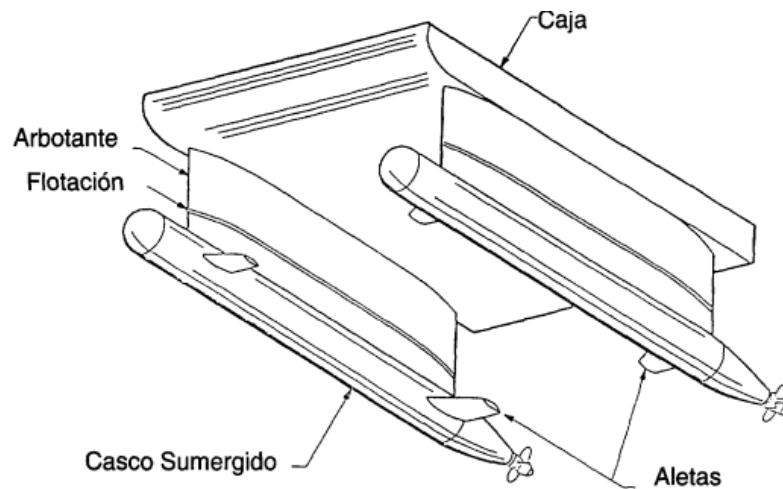


Figura 31: Esquema de un SWATH. (Arribas, 2000).

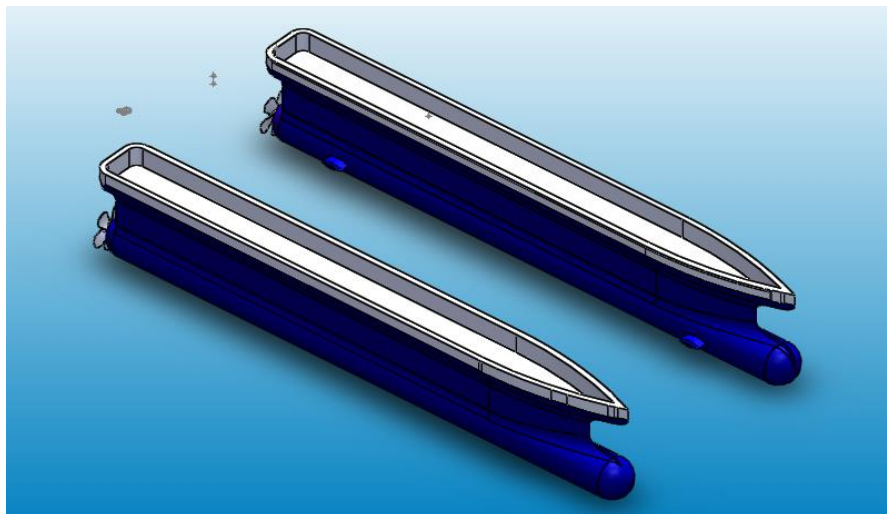


Figura 32: Propuesta de cascos tipos SWATH. Elaboración propia.

1.2. EL CUERPO

Dado que la embarcación tiene como fin ofrecer un servicio turístico de navegación, de un número máximo de 80 personas (40 por cada cubierta), se estima una aproximación en sus dimensiones de una eslora de 20 m y una manga de 10m (*Figura 33*), ya que los catamaranes presentan una relación de entre 2:1 y 2,5:1 .

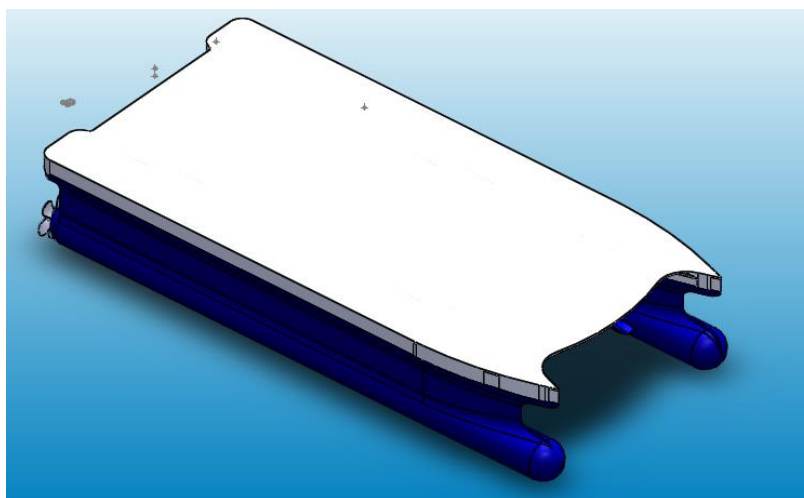


Figura 33: Propuesta del cuerpo. Elaboración propia.

1.3. SISTEMA DE PROPULSIÓN

La embarcación presenta un equipamiento compuesto por 2 motores eléctricos marca TORQUEEDO (*Figura 34*), de 50kw ubicados en cada uno de los cascos del catamarán, con 8 baterías de 30,5kw (4 en cada casco) de la misma marca, para una autonomía de navegación de 8 horas.



Figura 34: Motor eléctrico 50 KW Marca TORQUEEDO

2. SISTEMA CUBIERTA INFERIOR

2.1. CUBIERTA

Por las ventajas que presenta los materiales compuestos, mencionadas en el capítulo anterior se establece que la fibra de vidrio es el material que mejor se acopla a las necesidades del proyecto, por lo que al igual que el casco, la cubierta inferior y la cubierta superior son en dicho material.

Adicionalmente a esto, con el objetivo de generar un diseño de experiencia rustico acorde con la temática Muisca por medio del diseño interior de la embarcación y a causa de las ventajas de peso, aislamiento térmico, aislamiento acústico y los acabados que presenta, se dispone de paneles de poliuretano con acabados en piedra (*Figura 35*), pintados con pictografías muiscas.



Figura 35: Paneles de poliuretano con pictografías muiscas. Elaboración propia.

2.2.RAMPAS DE ACCESO

La embarcación ofrece el ingreso al turista por medio de 2 rampas antideslizantes de acceso desplegables en babor y estribor, respectivamente cada una; Las cuales presentan una superficie superior a 1.20 m de largo, y 1 m de ancho entre pasamanos u obstrucciones

2.3.BARRA

Está conformada por 2 barras en forma de L, que conforman un rectángulo, en el centro de la cubierta inferior, ya que este diseño permitirá una fácil movilización y una mejor imagen del servicio.

Por sus propiedades físicas, se establece que el acero inoxidable es el material adecuado para la configuración interna de la barra, con una encimera en SILESTONE y un recubrimiento externo de láminas decorativas en espuma de poliuretano con acabados en piedra, ya que estas laminas permitirán ofrecerle al turista un ambiente rustico acorde con la temática (*Figura 36*). También se dispone de estanterías en el interior de la barra, para la ubicación de los suministros del servicio (vasos, pocillos, platos, snacks, alimentos, bebidas, etc...); Así mismo presenta una configuración para la ubicación de nevera, cafetera, licuadora, microondas y vitrinas para ofrecer un servicio ideal.

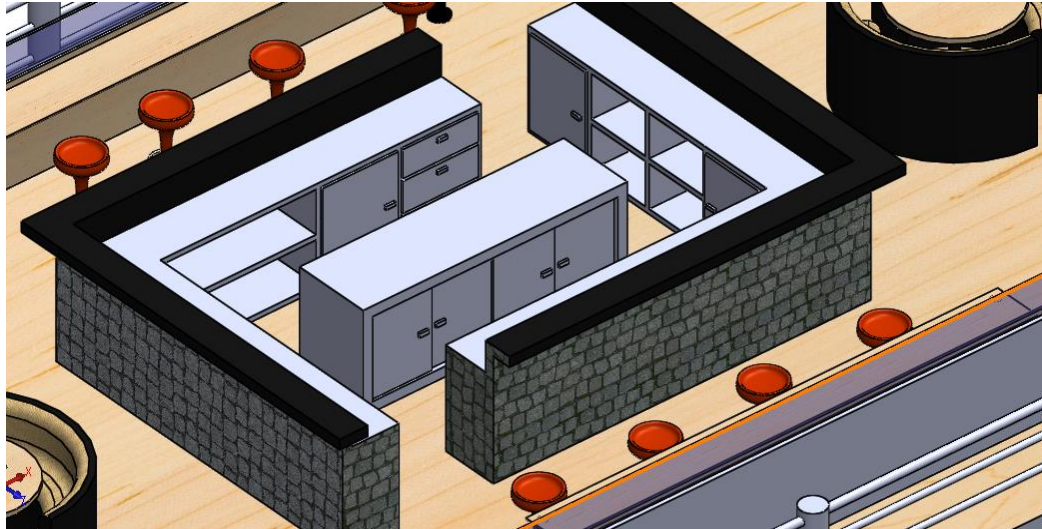


Figura 36: Diseño de barra en forma de L. Elaboración propia.

2.4.BAÑO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA Y/O EN SILLA DE RUEDAS

La embarcación presentara un baño tipo B según la categorización de la Norma Técnica Colombiana 947 - 1, el cual presenta las siguientes especificaciones:

CUARTO DE BAÑO ESQUINERO TIPO B

- Transferencia lateral sólo por un lado
- Espacio de maniobra no interrumpido por el lavamanos y la taza del sanitario,
- Suministro de agua independiente al lado del asiento del sanitario
- Barra de agarre vertical al lado del asiento del sanitario para incorporarse y sentarse (no se recomiendan las barras de agarre inclinadas),
- Dispensador de papel higiénico fijo en la pared al lado del asiento del sanitario,
- Barra de agarre abatible verticalmente.

CONVENCIONES

- Barra de agarre plegable

- Barra de agarre en la pared
- Suministro de agua independiente
- Lavamanos (Norma Técnica Colombiana)

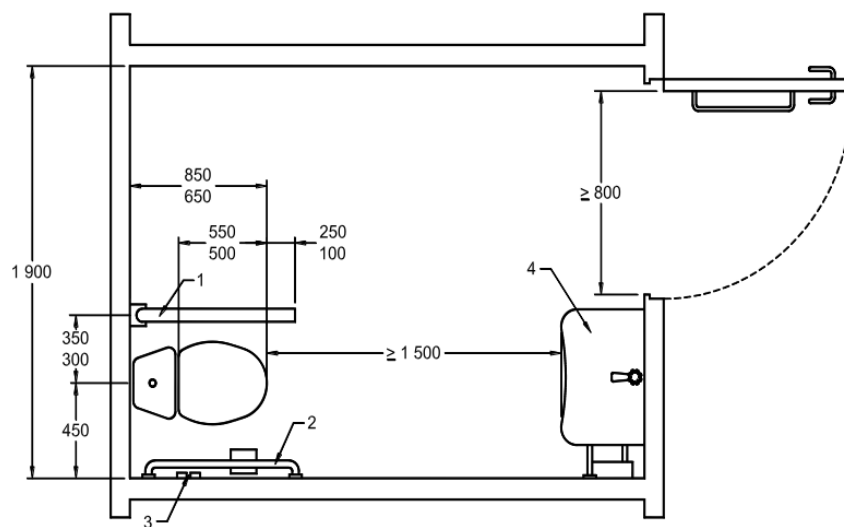


Figura 37: Cuarto de baño esquinero Tipo B. (Norma Técnica Colombiana).

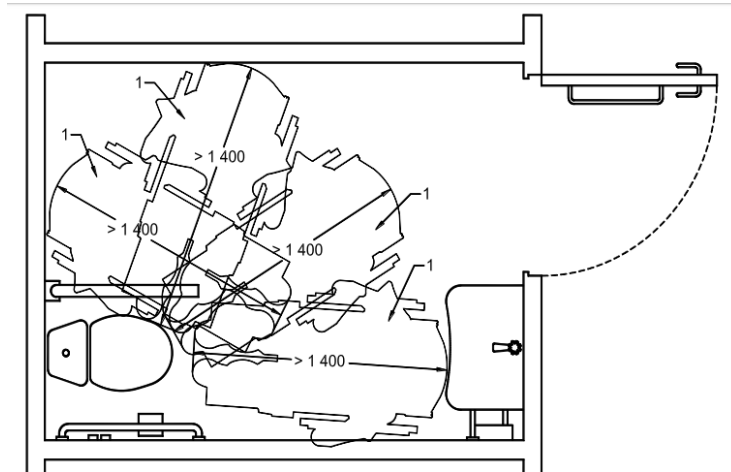


Figura 38: Opciones de transferencia de un cuarto de baño tipo B. (Norma Técnica Colombiana).

Así mismo el baño dispone de un cambiador de bebés para mujeres con niños en brazos.

En relación con el diseño de la barra previamente planteada, la ambientación del baño presenta terminados en láminas decorativas de poliuretano de acabados en piedra con pictografías muisca, para así mismo generar un ambiente rustico que realce dicha cultura.

2.5.MESAS Y SILLAS

Para la contemplación del panorama y prestación del servicio, se dispone de mesas circulares y semicirculares, con base en acero recubierta con pintura negra y una superficie en madera para el tallado de pictografías en los bordes de la misma(*Figura 39, 40 y 41*), con el objetivo de generar un ambiente rustico resaltando la cultura Muisca; Así mismo haciendo juego con sillas acordes a la forma, que presentan una estructura en madera y una superficie amoblada, como se puede apreciar en la *Figura 42*.



Figura 39: Mesa semi-circular. Elaboración propia.



Figura 40: Detalle de borde de mesa. Elaboración propia.



Figura 41: Detalle de mesa borde de mesa. Elaboración propia.

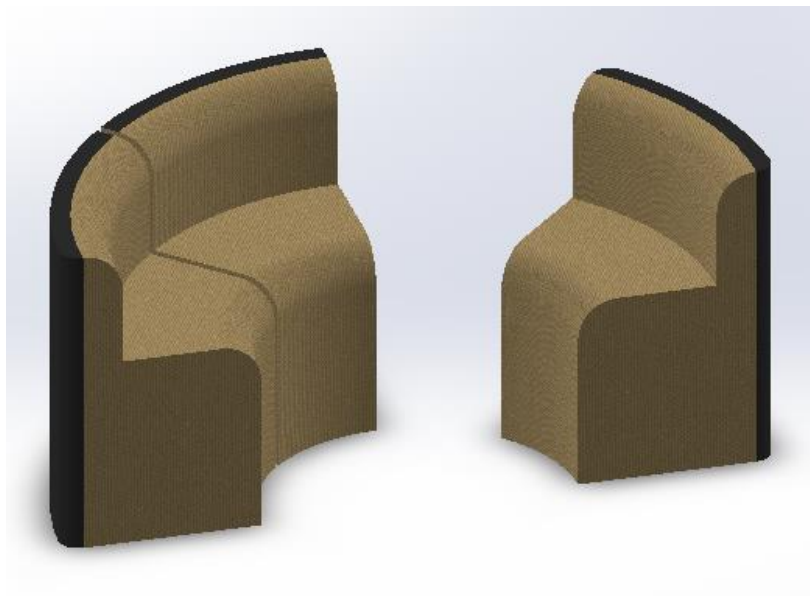


Figura 42: Sillas amobladas para mesas semi redonda. Elaboración propia.

2.6.MESONES Y SILLAS DE BARRA

La embarcación cuenta con mesones ubicados en proa, babor y estribor de la embarcación, que al igual que las mesas circulares y semicirculares presentan tallados de pictografías en sus bordes (*Figuras 43 y 44*), complementadas con sillas tipo barra de color rojo (*Figura 45*).

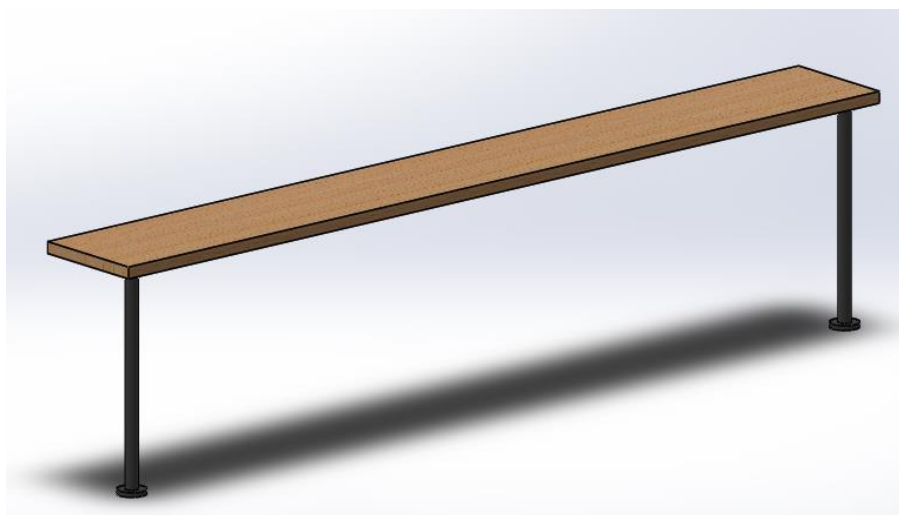


Figura 43: Mesón. Elaboración propia.



Figura 44: Detalle de borde de mesón. Elaboración propia.



Figura 45: Silla de barra

2.7.ESCALERAS

Con el objetivo de brindarle confort al usuario en cualquier momento durante el recorrido, las escaleras estarán ubicadas en el interior, para que sin importar las condiciones climáticas, el turista pueda ingresar a la cubierta superior de una forma cómoda y segura. Éstas presentan un diseño en forma de espirar o de caracol, acorde con las formas redondas

y semirendondas de las mesas, con soportes en madera y unidas a una estructura en acero recubierta con pintura negra como se puede ver en la *Figura 46*.

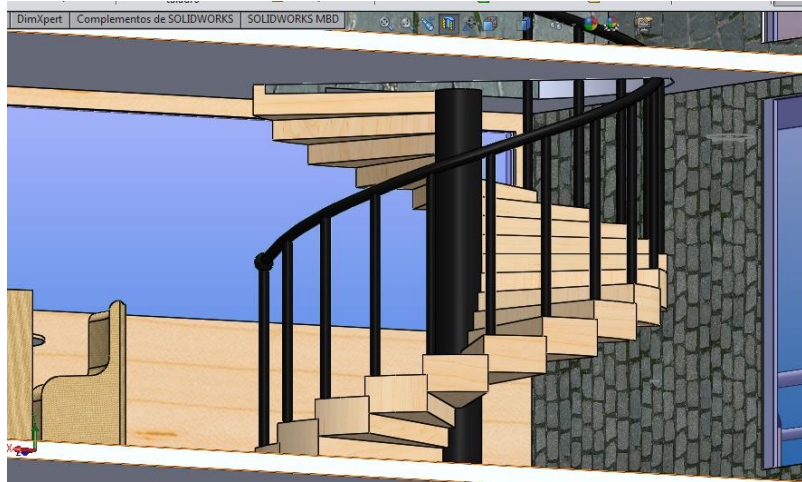


Figura 46: Escaleras. Elaboración propia.

2.8. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Se dispondrán de 2 tipos de sistemas de iluminación. Los mesones y sillas de barra presentaran lámparas rusticas de 5 bombillos suspendidos y estructuras de madera ancladas al techo (*Figura 47*); Así mismo en el centro de las dos cubiertas se dispondrá de este tipo de iluminación. En cuanto a las sillas y mesas circulares y semi-circulares, se establecen sistemas de iluminación más sencillas, de tres bombillos suspendidos con un pequeño soporte en madera (*Figura 48*).

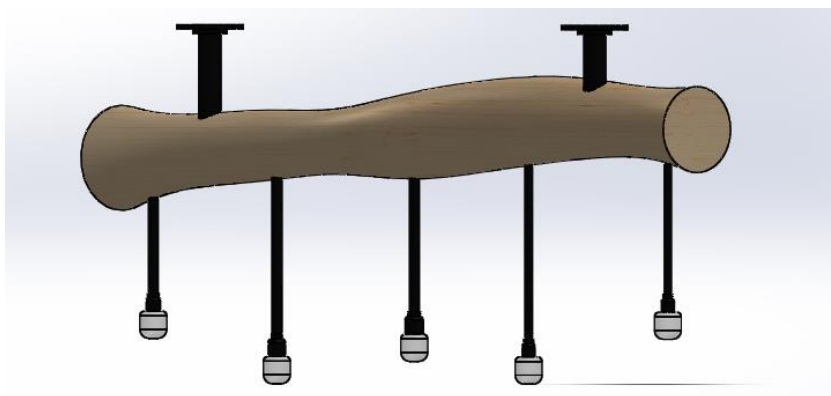


Figura 47: Lámpara para mesones y sillas de barra. Elaboración propia

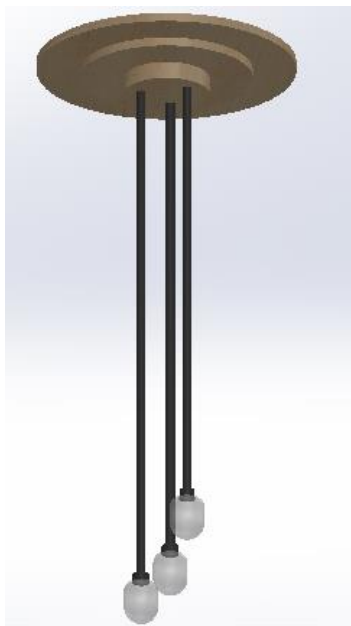


Figura 48: Lámpara para mesas y sillas circulares y semicirculares. Elaboración propia

3. SISTEMA CUBIERTA SUPERIOR

3.1.TIMÓN

El timón está ubicado en la cubierta superior de la embarcación, dentro de una cabina ubicada en la proa, con una altura de 90 cm del suelo para una capacidad de visualización mayor por parte del naviero (Figura 49).

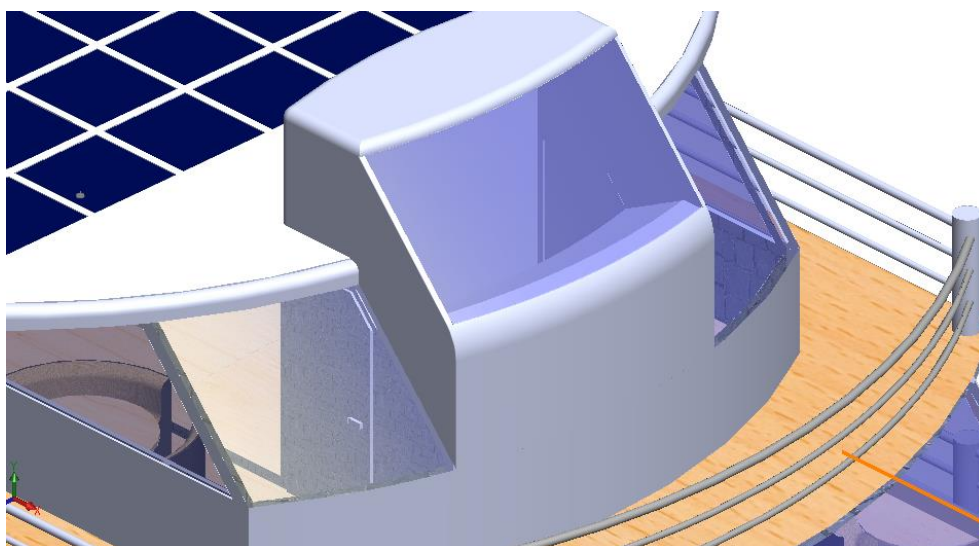


Figura 49: Cabina de navegación. Elaboración propia

3.2.BAÑOS

También se dispondrá de 2 baños ecológicos en la segunda planta de la cubierta. Las dimensiones de cada uno de los baños son de 1,5 de largo x 1.5 de ancho, conformados por sus correspondientes lavamanos y los elementos adicionales para prestar el servicio ideal.

3.3.MESAS Y SILLAS

Para la prestación del servicio, la cubierta superior de la embarcación presenta el mismo diseño de mesas y sillas de la cubierta inferior

3.4.MESONES Y SILLAS DE BARRA

La cubierta superior de la embarcación presenta el mismo diseño de mesones y sillas de barra que se presenta en la cubierta inferior

3.5.SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Los sistemas de iluminación de la cubierta superior, presentan el mismo diseño de la cubierta inferior, tanto para mesones y sillas de barra como para mesas y sillas circulares y semicirculares, generando armonía en los dos pisos.

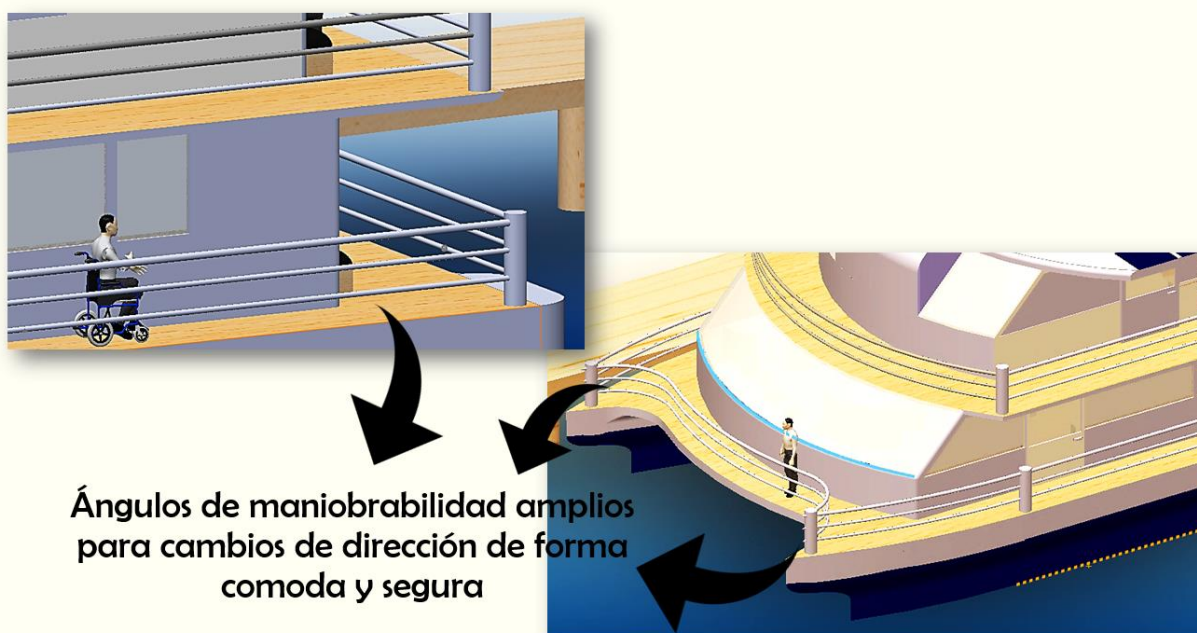
4. INTERACCIÓN DEL MEDIO CON EL USUARIO

Tabla 15: Interacción del medio con el usuario

INGRESO POR PARTE DEL TURISTA A LA EMBARCACIÓN



MOBILIDAD DEL TURISTA DENTRO DE LA EMBARCACIÓN



INGRESO Y SALIDA DE LA ZONA CERRADA



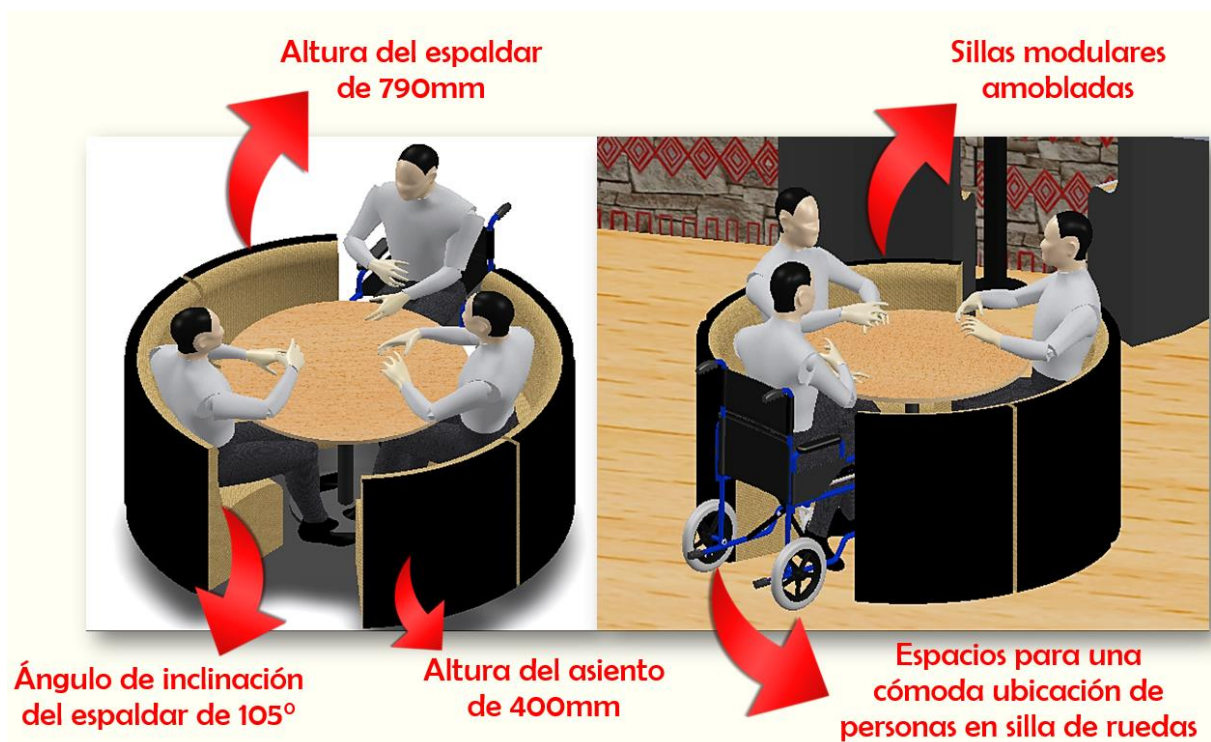
UBICACIÓN TIPO 1 POR PARTE DEL TURISTA



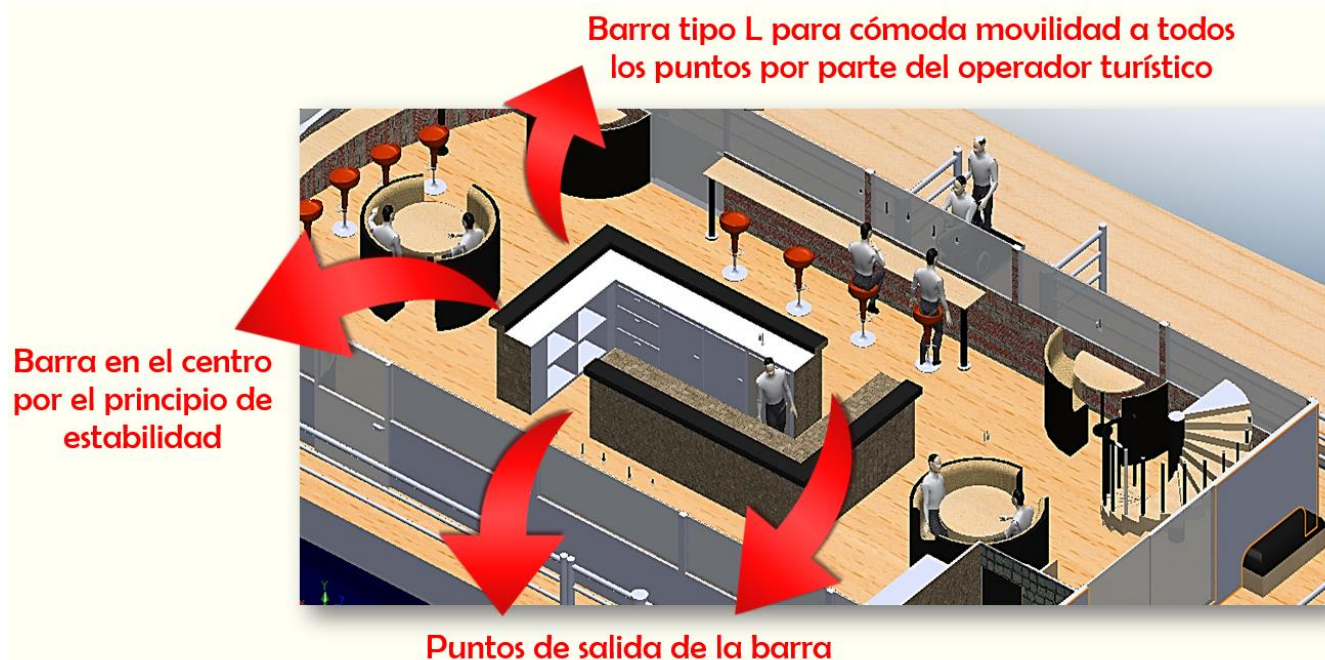
UBICACIÓN TIPO 2 POR PARTE DEL TURISTA



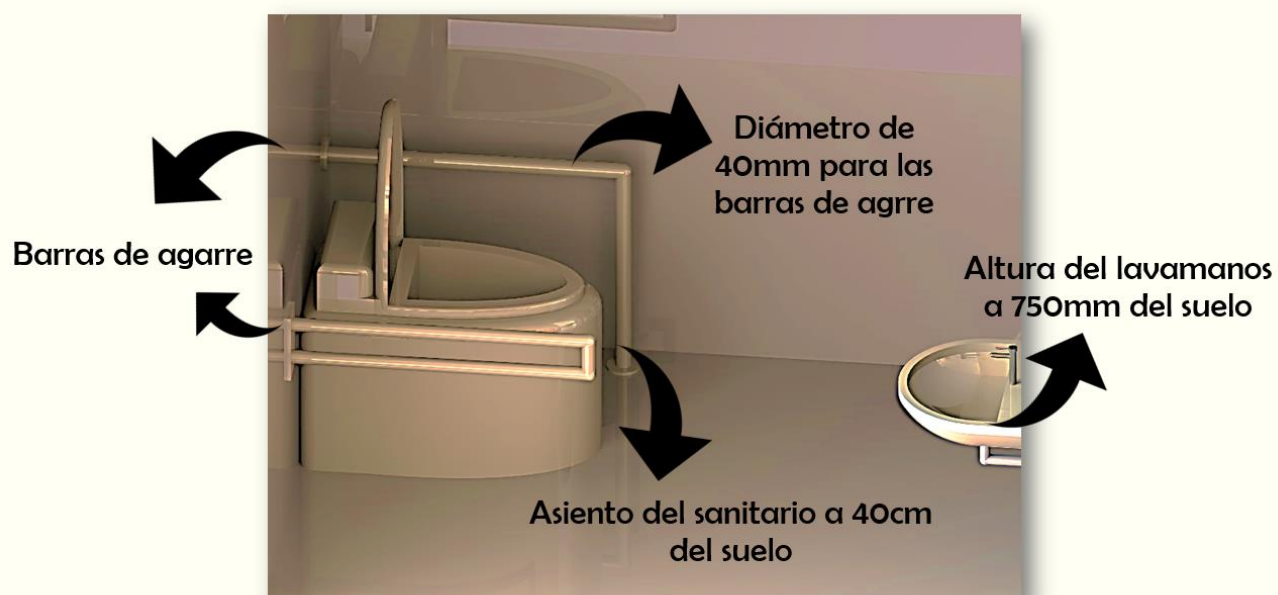
UBICACIÓN TIPO 3 POR PARTE DEL TURISTA



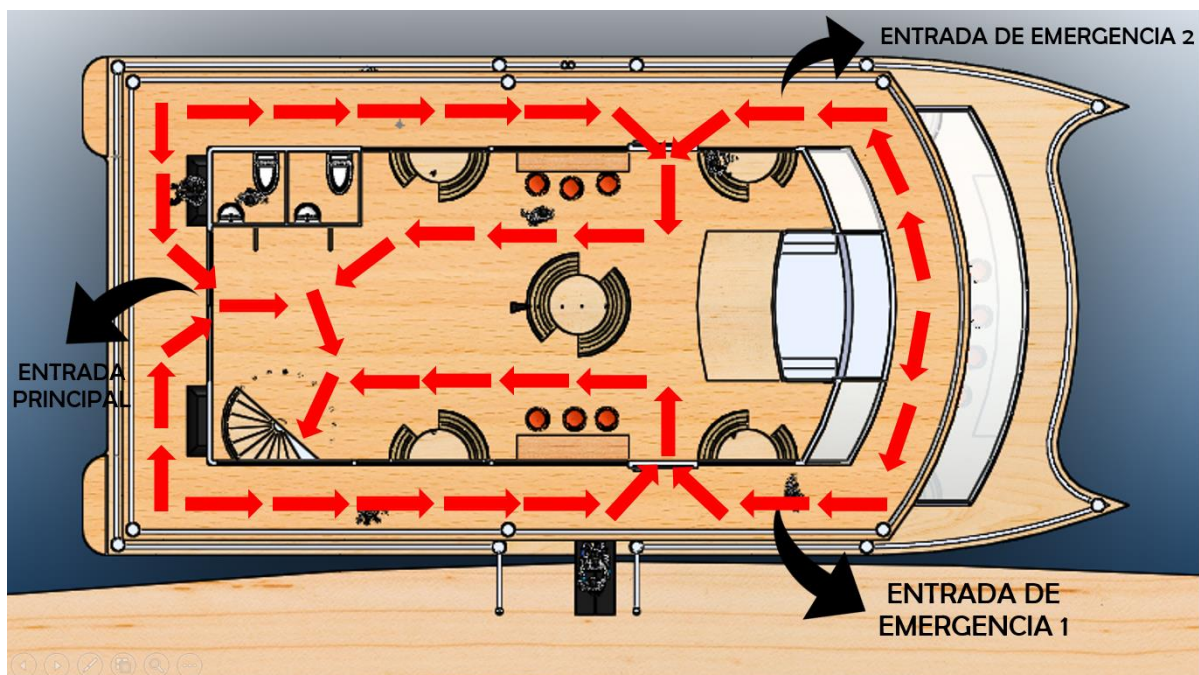
MOBILIDAD DEL OPERADOR TURÍSTICO PARA EL SERVICIO



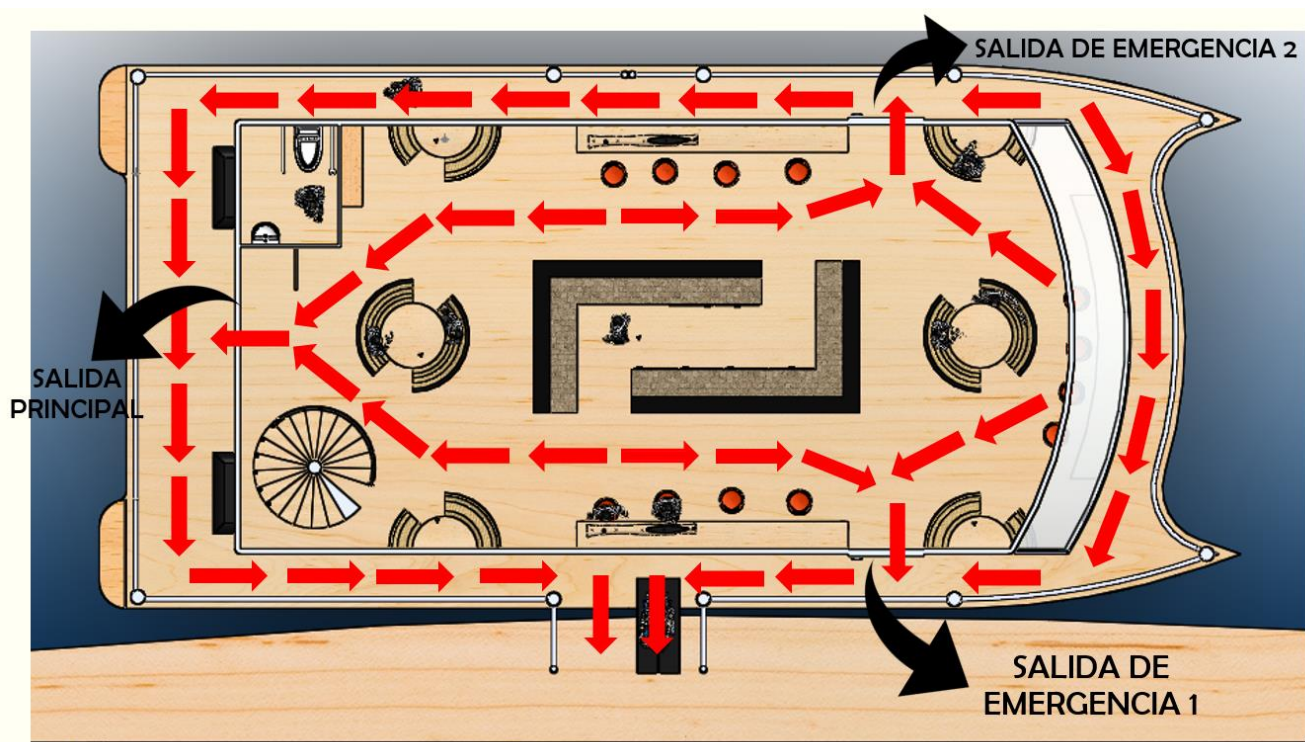
SERVICIO INCLUSIVO DE BAÑO



RUTA DE EVACUACIÓN SEGUNDA PLANTA



RUTA DE EVACUACIÓN PRIMERA PLANTA



5. RESULTADOS FINALES

5.1.PROPUESTA

En las Figuras 50, 51 y 52 se puede observar la configuración formal de la propuesta turística de navegación para el lago de Tota a la que se llegó, la cual tiene como fin diversificar los servicios turísticos actuales.

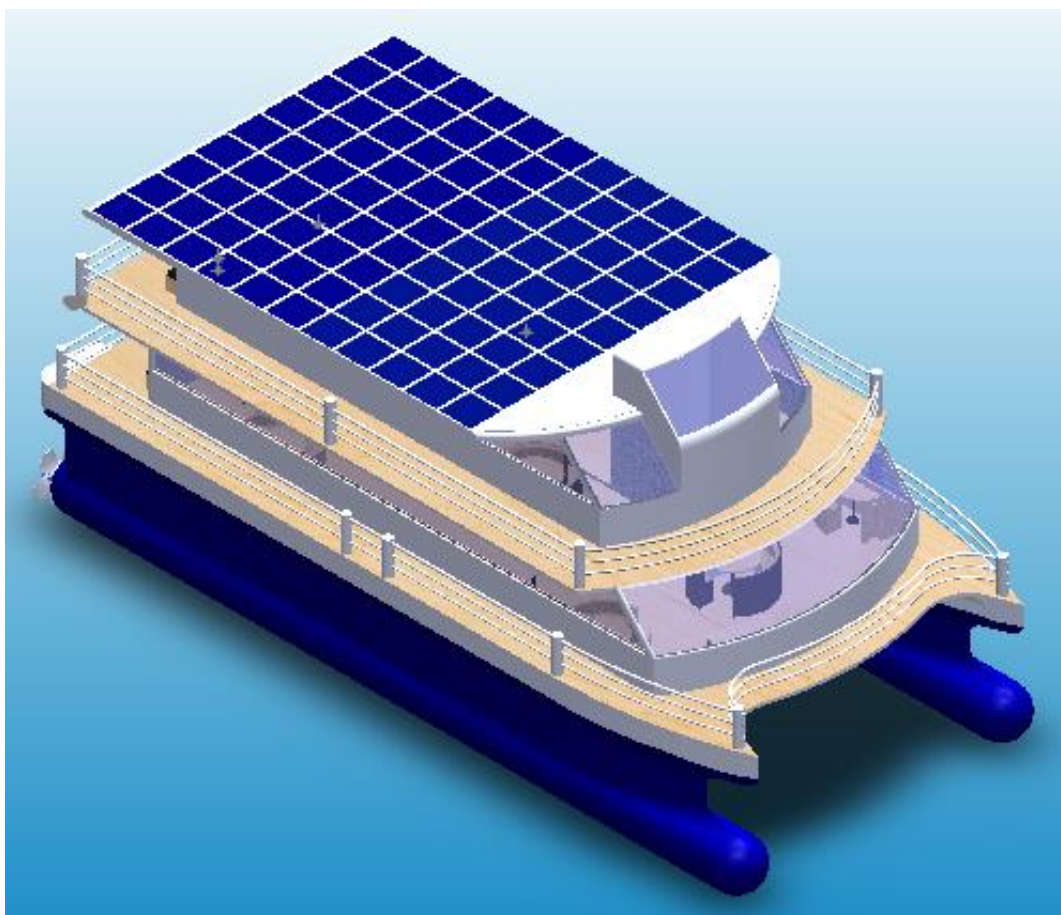


Figura 50: Vista isométrica de la propuesta. Elaboración propia.

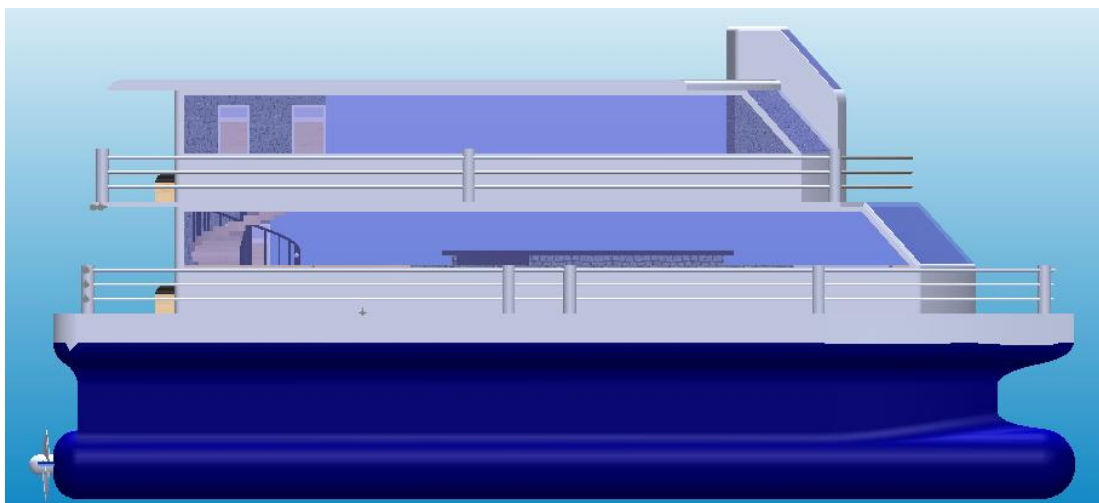


Figura 51: Vista lateral de la propuesta. Elaboración propia.

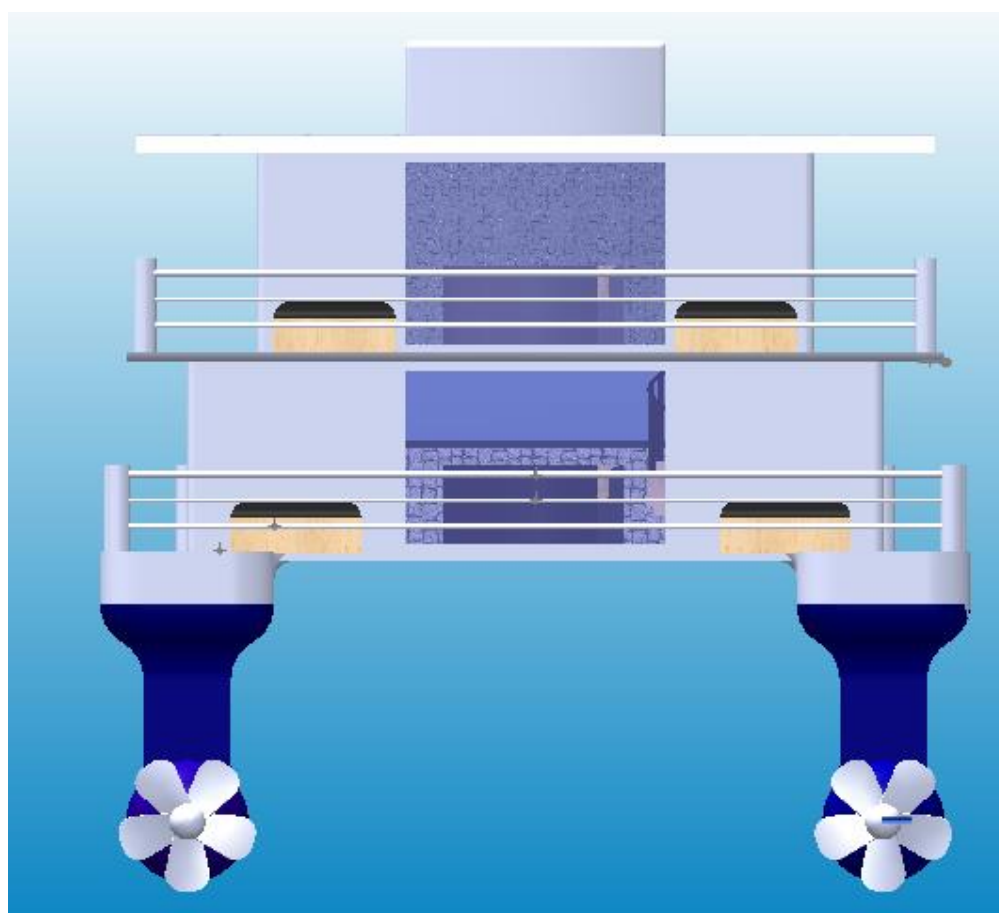


Figura 52: Vista trasera de la propuesta. Elaboración propia.

5.2. VALIDACIÓN

Para validar la propuesta, se realizó una impresión 3D del prototipo a escala (1: 0.4), utilizando las instalaciones de talleres de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, seccional Duitama, específicamente el laboratorio CIMADI y la máquina de impresión allí presente.

Inicialmente se realizó el renderizado general del prototipo (Figura 50, 51 y 52) para consecutivamente a esto, renderizar las partes complementarias como la barra, las mesas, las sillas y los baños unificándolas en un ensamble por medio del programa Solidworks; Para posteriormente a esto, utilizar la aplicación Ultimaker Cura como herramienta de configuración del archivo para la compatibilidad con la impresora 3D.

En cuanto a la impresión, como se muestra en la *Figura 53* las partes que el programa resalta en color rojo, no podían ser impresas a causa de que carecían de una estructura que sirviera como soporte durante la impresión, ya que se encontraban suspendidas, por lo tanto, hubo que modificar el render en 5 partes (*Figura 54*): cascos, cubierta inferior, cubierta superior, cabina y techo, correspondientes a 5 piezas.

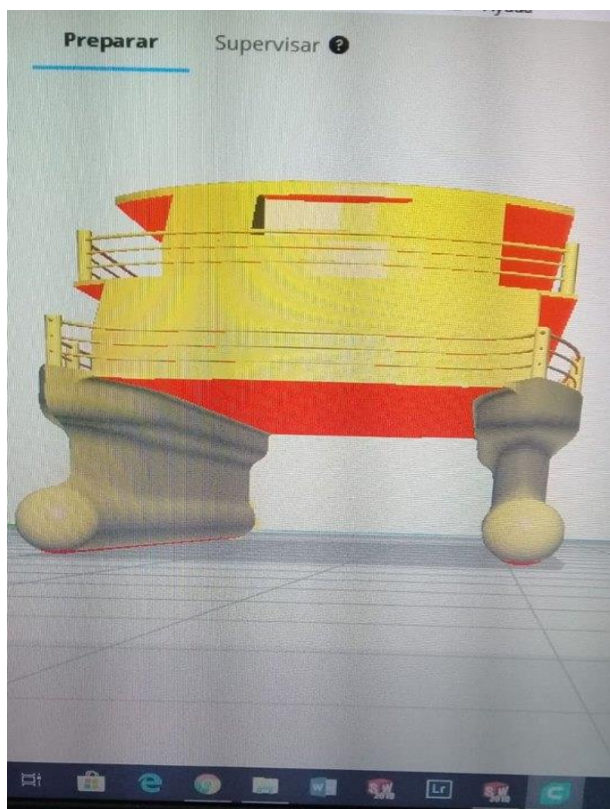


Figura 53: Archivo Ultimaker Cura a modificar, a causa de las zonas resaltadas con rojo. Elaboración propia.

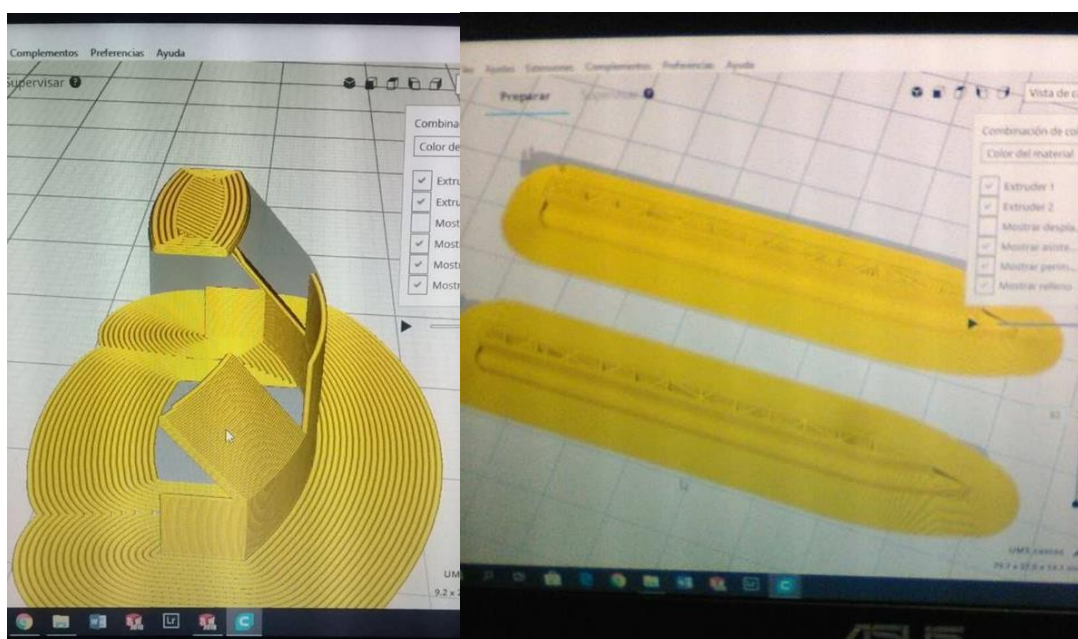


Figura 54: Archivo Ultimaker Cura de las piezas *cabina* y *cascos*. Elaboración propia.

Obtenidas las 5 piezas configuradas en la aplicación Ultimaker Cura, se configura la máquina para la lectura del archivo, dándole inicio a la impresión 3D (*Figura 55*) y consecutivamente adquiridas las piezas (*Figura 56*), ensamblar las partes para realizar su correspondiente configuración y realizar los acabados finales como se muestra en la *Figura 57*. Por medio de la impresión 3D a escala, se determinó que las dimensiones planteadas para la barra ocupaban un espacio mayor en comparación a los espacios de movilidad planteados para el usuario; Por lo que se realiza la correspondiente reducción de dimensiones de ésta, dado que la prestación de un servicio inclusivo es uno de los aspectos principales a tener en cuenta dentro del proyecto, ya que las personas en silla de ruedas y/o con movilidad reducida deben presentar un espacio considerable para su adecuada movilidad.

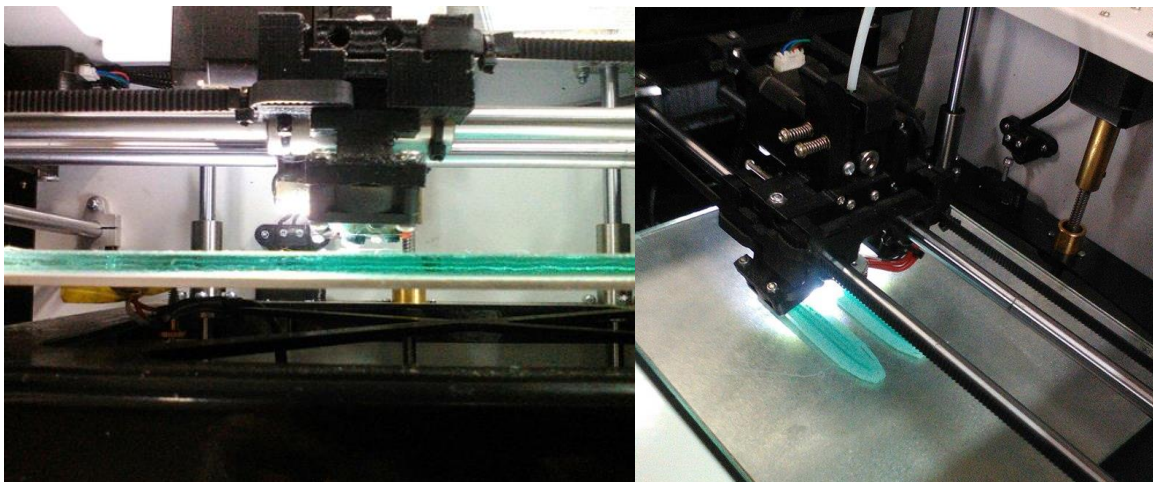


Figura 55: Impresión 3D maquina Protolab, laboratorio CIMADI (UPTC). Elaboración propia.



Figura 56: Piezas del prototipo impresas. Elaboración propia.

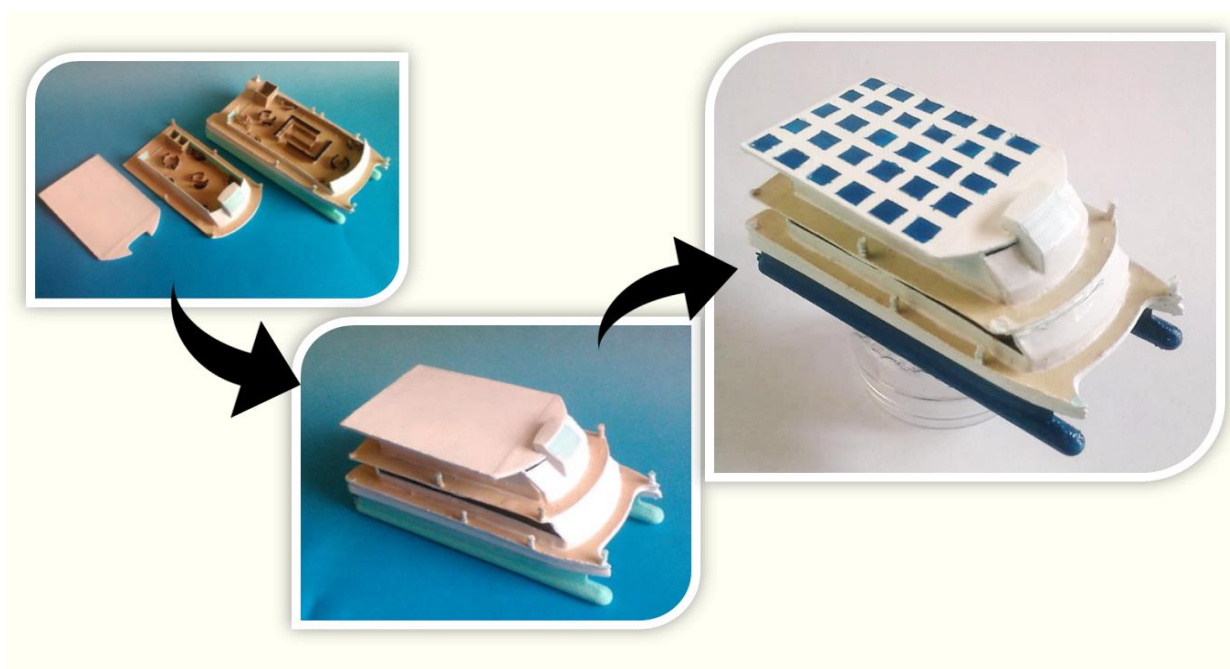


Figura 57: Acabados y ensamble de las piezas impresas en la maquina 3D. Elaboración propia.

5.3. PROPUESTA FINAL

Dado que el diseño de experiencia, la interacción entre los grupos de visitantes, mitigar el impacto ambiental del sector, la seguridad y el confort del turista durante el servicio, son los aspectos principales dentro de la propuesta turística de navegación, ya que sus características formales corresponden a cada una de las problemáticas establecidas en el diagnostico general mencionado en el capítulo II. La configuración presenta como concepto de diseño la cultura precolombina Muisca, pensada para el servicio de los grupos de personas que quieren compartir un momento agradable, dentro de un ambiente cómodo y seguro, sin dejar de lado la responsabilidad de preservar el medio natural (*Figura 58, 59 y 60*).



Figura 58: Isométrico. Elaboración propia.

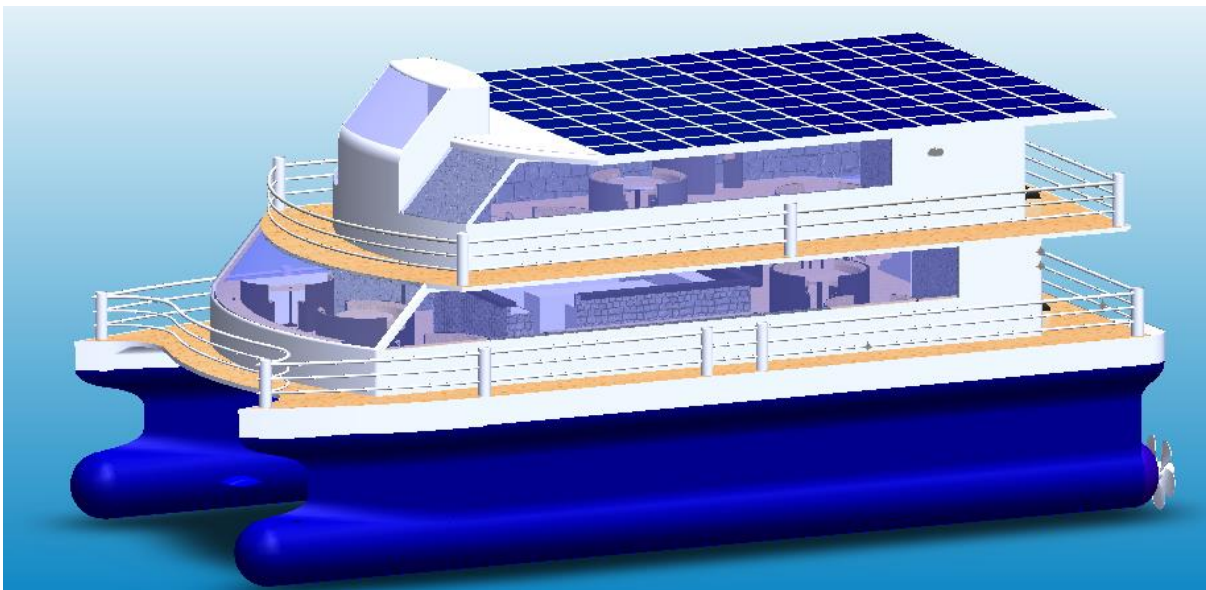


Figura 59: Vista Isométrica de la propuesta. Elaboración propia



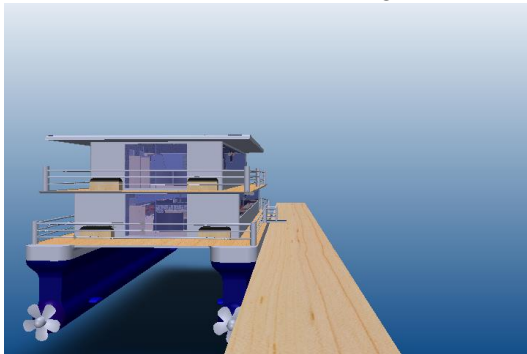
Figura 60: Corte lateral, acercamiento. Elaboración propia

5.4. DISEÑO DE EXPERIENCIA

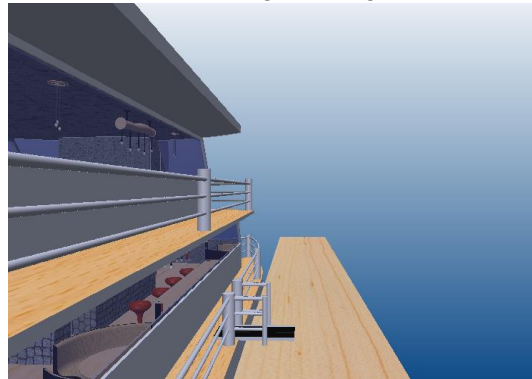
Con el objetivo de simular la experiencia del usuario dentro de la propuesta turística de navegación previamente establecida, se opta por la utilización del programa SOLIDWORKS para realizar una animación tipo *Story Board*, en donde el turista interactúa con los diferentes elementos y espacios dentro de la embarcación, para así mostrar un mayor acercamiento al diseño de experiencia diseñado.

Tabla 16: *Story Board*

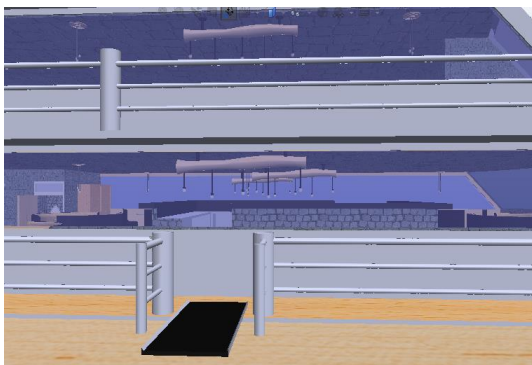
1. Transitando el muelle linealmente, en dirección a la entrada del servicio de navegación



2. Acercamiento al lugar de ingreso de la embarcación



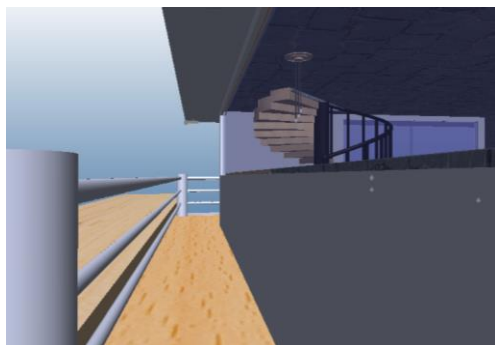
3. Llegada al lugar de ingreso del servicio



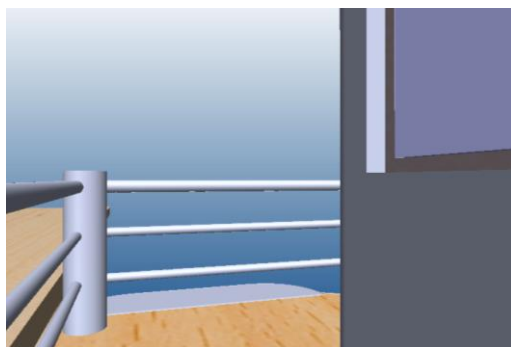
4. Ingreso a la embarcación con sus respectivos pasamanos, por medio de la rampa plegable anti-deslizante.



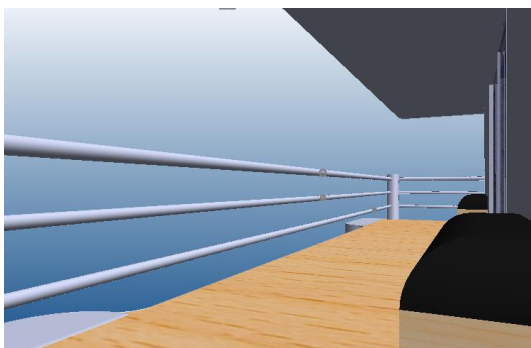
5. Ingreso en direccion a la entrada de la cubierta inferior



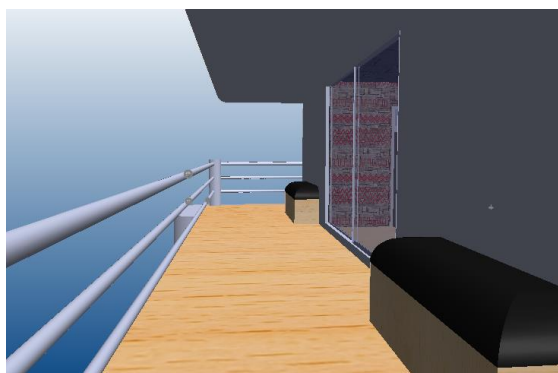
6. Llegada a la esquina para doblar a la derecha



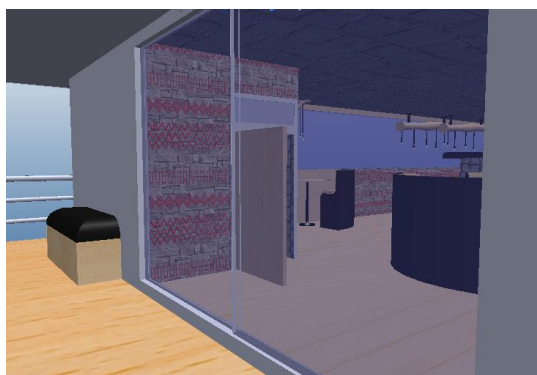
7. Transitando en frente a los muebles de la zona al aire libre



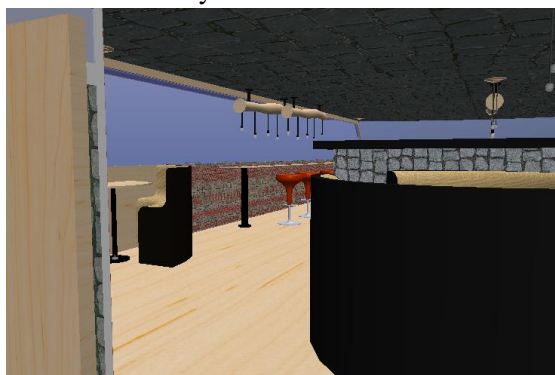
8. Llegada a la entrada de la cubierta inferior



9. Ingreso ala cubierta inferior



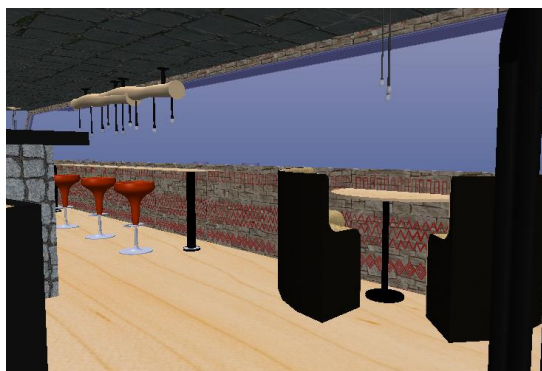
10. En primera instancia el turista podra encontrar en la parte izquierda el servicio de baño en seco y enfrente el servicio de café y alimentos.



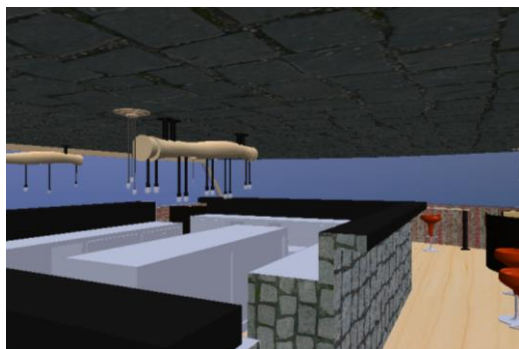
11. En la parte derecha el turista podra encontrar las escaleras para ingresar a la cubierta superior



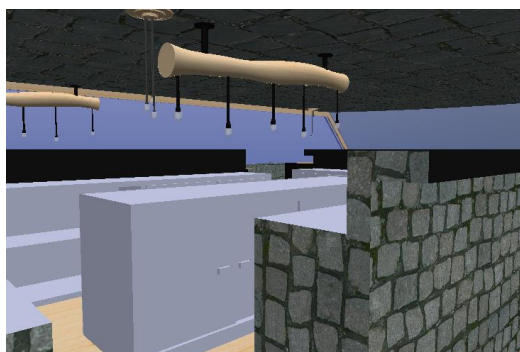
12. En cualquiera de las direcciones a las que el turista se dirija dentro de la cubierta inferior, encontrará amoblado para ubicarse en el lugar que desee



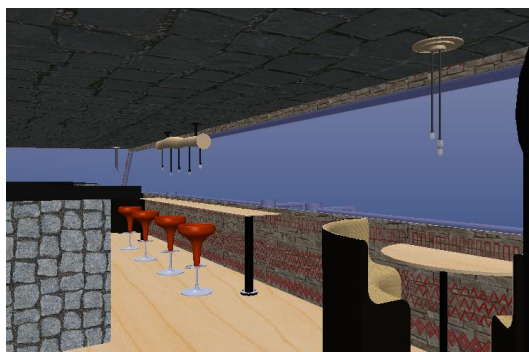
13. En el centro de la cubierta inferior el turista encontrara la barra para su correspondiente atención



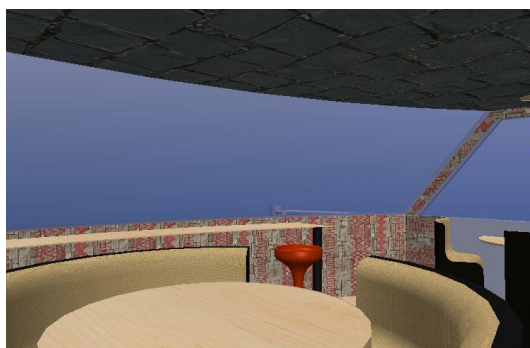
14. La barra dispone de estanterías en el interior, para la ubicación de los suministros del servicio.



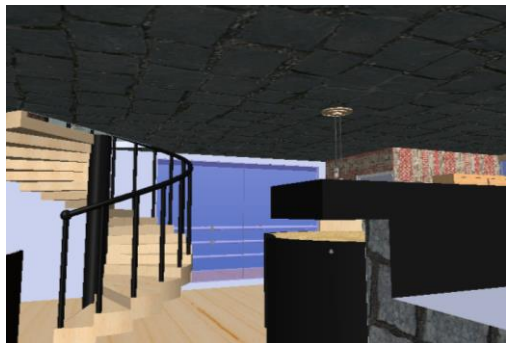
15. La embarcacion cuenta con una amplia perspectiva del panorama exterior a causa de sus amplios ventanales



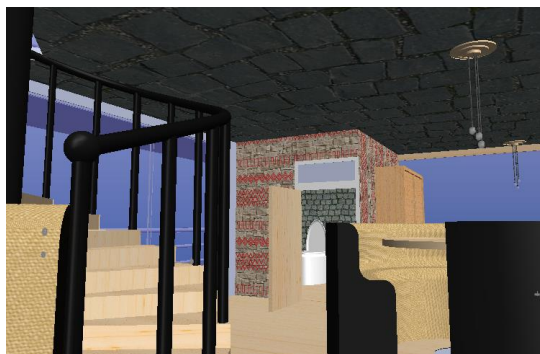
16. Perspectiva desde la proa interna de la cubierta inferior



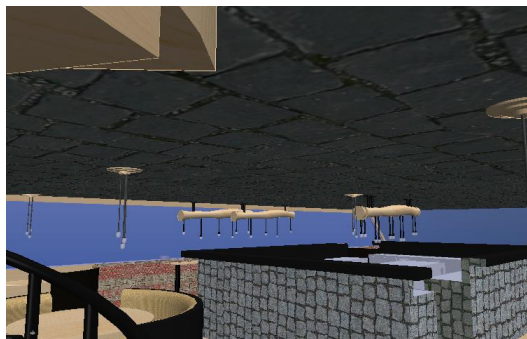
17. Recorriendo la cubierta inferior en direccion al segundo piso



18. Ingreso a las escaleras



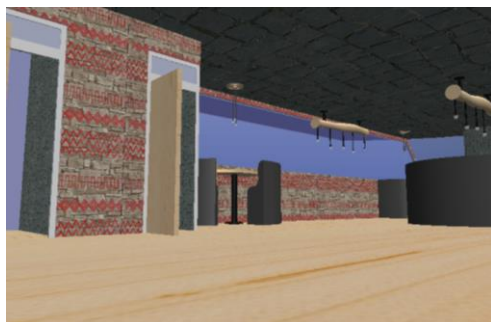
19. Perspectiva desde las escaleras



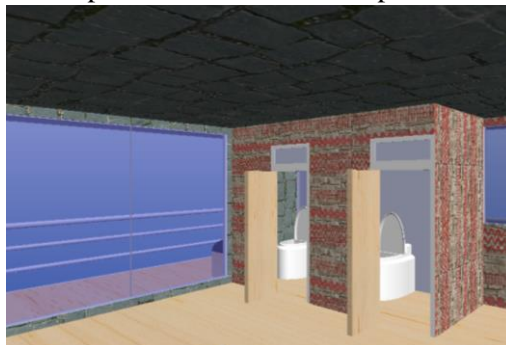
20. Ascenso al segundo piso



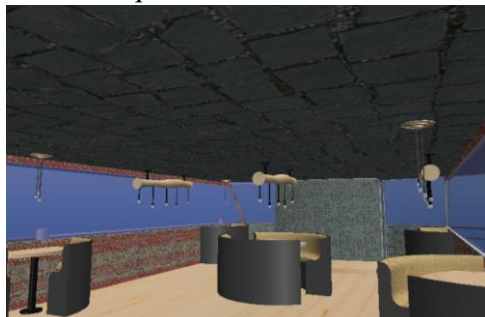
21. Ingreso a la cubierta superior de la embarcación



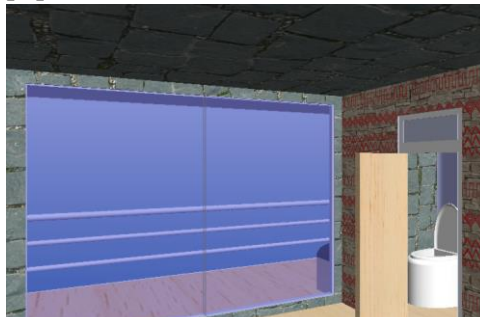
22. En la parte izquierda de la cubierta superior, el turista podrá encontrar 2 baños para su servicio



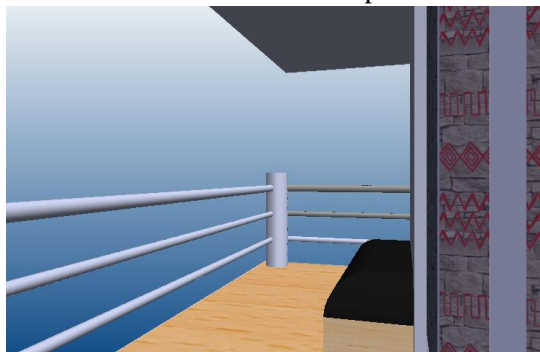
23. Al igual que en la cubierta inferior, el segundo piso cuenta con el amoblado para la ubicación que el turista desee



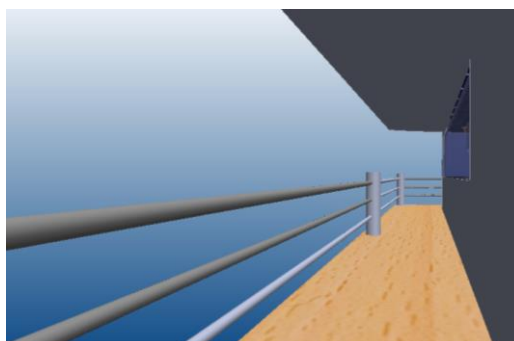
24. El ingreso para la zona exterior del segundo piso, se realiza a través de una puerta de vidrio ubicada en la popa de la embarcación



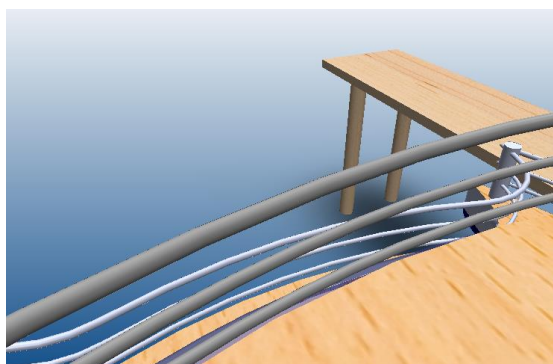
25. La zona al aire libre del segundo piso, también cuenta con amoblado para el exterior



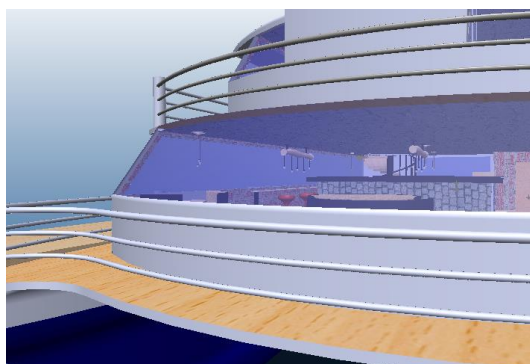
26. La embarcación permite transitar la zona al aire libre alrededor, tanto de la cubierta inferior como superior



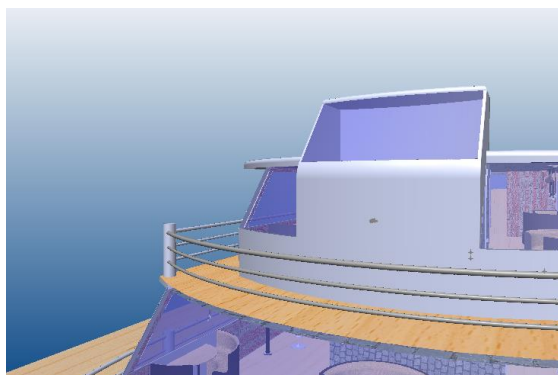
27. Vista desde la proa de la embarcación



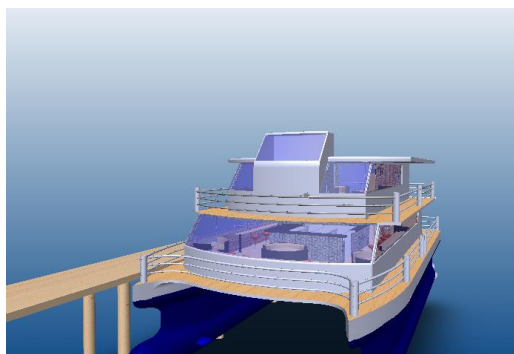
28. Vista frontal de la embarcación



29. Cabina de control



30. Vista frontal de la embarcación

*Figura 61:* Renderizado final

CONCLUSIONES

Por medio de la propuesta de navegación expuesta se concluyó, la importancia que tiene el diseño industrial dentro del sector del turístico, en donde por medio de configuraciones objetuales, se puede brindar un servicio idóneo generando un aumento en la demanda del mismo, por lo tanto desarrollando economía dentro de cualquier sector.

Se comprobó que cualquier sistema dirigido al sector turismo, debe responder a las necesidades del contexto, ya que éstas varían según la ubicación en la que se encuentre, generando resultados positivos dentro de cualquier sistema.

A partir de la aplicación de la metodología de diseño Axiomático fue posible establecer una propuesta para el desarrollo conceptual del producto, Fueron identificados los cuatro dominios del diseño (usuario, funcional, físico y proceso), y sobre cada uno de ellos se pudo realizar la clasificación de información, para establecer en el producto tanto las características de diseño, como su composición.

Se obtuvo una configuración de propuesta turística de navegación que brinda un servicio ideal acorde al contexto en el que se desarrolla el servicio, por medio de la interacción directa con el usuario y el análisis del contexto, entendiendo a profundidad la relación de las variables que se generan a partir de las problemáticas y se transforman en requerimientos unificándolas con las variables de la reglamentación y normativas del sector.

RECOMENDACIONES

Dado que el presente proyecto plantea un diseño de experiencia a través del objeto, se recomienda que la configuración del diseño sea complementada con el sistema de gestión y ordenamiento turístico de la prestación del servicio. En donde se brinde un sistema de servucción; El cual se entiende como el proceso de elaboración de un servicio, es decir, toda la organización de los elementos físicos y humanos en la relación cliente-empresa, necesaria para la realización de la prestación de un servicio y cuyas características han sido determinadas desde la idea concebida, hasta la obtención del resultado como tal.

BIBLIOGRAFÍA

ARCADIS Nederland BV; JESYCA S.A.S. (2015). *Plan Maestro Fluvial de Colombia*.

Obtenido de

file:///D:/Mis%20documentos/Descargas/alianza%20carrocera/transporte%20fluvial/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE.pdf

Arribas, F. L. (2000). *UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID*. Obtenido de

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN NAVALES
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES ESTUDIO
HIDRODINÁMICO DE UN CATAMARÁN TIPO SWATH:

<http://oa.upm.es/888/1/08200101.pdf>

Belibe. (s.f.). *Belibe*. Obtenido de Rampa plegable tipo maleta:

https://www.belibe.es/rampa-plegable-tipo-maleta.html#/ramlongitud-70_cm

Congreso de la República de Colombia. (5 de Agosto de 2008). *Secretaría General del*

Senado. Obtenido de

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1242_2008.html

CORPOBOYACA . (2015). *Evaluación y Diagnóstico del estado actual del Predio "Playa*

Blanca". Bogotá D.C.

Escuela Superior de Guerra Naval. (s.f.). *INFORMACIÓN NAÚTICA*. Obtenido de

<https://www.esup.edu.pe/descargas/escuelas/InformacionNautica.pdf>

Gómez Azpeitia, G., Bojórquez Morales, G., & Ruiz Torres, R. P. (2007). *Researchgate*.

Obtenido de El confort térmico: dos enfoques teóricos enfrentados:

https://www.researchgate.net/publication/285832706_El_confort_termico_Dos_enfoques_teoricos

LA MAR EN CALMA. (15 de Noviembre de 2013). *LA MAR EN CALMA*. Obtenido de

CLASIFICACION DE EMBARCACIONES:

http://wiki.lamarencalma.com/index.php?title=CLASIFICACION_DE_EMBARCACIONES

Martínez, M. M. (2016). *UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA* . Obtenido de

Estimacion y análisis paramétrico de la resistencia al avance de embarcaciones con pantoque redondeado mediante métodos numéricos:

<http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5760/tfe-mar-est.pdf?sequence=1>

Noguera Alvarez, N. (10 de Febrero de 2018). *El tiempo*. Obtenido de El turismo en

Colombia, una industria en ascenso: <http://www.eltiempo.com/vida/viajar/retos-del-turismo-en-colombia-para-seguir-creciendo-180966>

Organismo Nacional de Normalización de Colombia. (20 de 12 de 2013). *Norma Técnica*

Colombiana NTC 6047. Obtenido de Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/NTC6047.pdf?fbclid=IwAR2rTyJUWqUp9MvyDlajXCiOh62BiJVMOuEZGELsHAYxOeVosyQzwoXhbPk>

Peña, F. B. (1987). *LOS MUISCAS, PENSAMIENTOS Y REALIZACIONES*. Bogotá: Nueva América .

Redacción Economía. (07 de Marzo de 2018). *El espectador*. Obtenido de Lago de Tota es premiado como uno de los mejores destinos verdes de las Américas:

<https://www.elspectador.com/economia/lago-de-tota-es-premiado-como-uno-de-los-mejores-destinos-verdes-de-las-americas-articulo-743103>

Rodriguez Moreno, D. C., & Granados Avila, P. N. (25 de Mayo de 2015). *SciELO*

Colombia. Obtenido de DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDAD DEL TURISMO EN BOYACA (COLOMBIA): <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v25n2/0121-6805-rfce-25-02-00193.pdf>

Rodríguez, M. R. (Julio de 2008). *UNIVERSIDAD DE CADIZ*. Obtenido de Proyectos de fin de carrera de ingeniería química :

[file:///C:/Users/propietario/Downloads/34209670%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/propietario/Downloads/34209670%20(5).pdf)

Salinas, O. J. (11 de 10 de 2000). *Gestipolis*. Obtenido de Servucción y procesos de elaboración de servicio: <https://www.gestipolis.com/acerca-de/>

SALUD SIN LÍMITES . (s.f.). *Unidad de Ecotecnologías*. Obtenido de Manual de construcción de baño ecológico seco: <http://ecotec.unam.mx/Ecotec/wp-content/uploads/Manual-de-construccion-de-ba--o-ecologico-seco.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

ECOTURISMO PLAYABLANCA

Buen día, la presente encuesta tiene como finalidad determinar y entender los problemas y necesidades que presentan los turistas que visitan el lago de Tota, con el objetivo de que la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia pueda desarrollar proyectos dirigidos por la Escuela de diseño Industrial y el grupo de investigación DITMAV que permitan fortalecer el ecoturismo del sector, por lo que la información que nos brinde será con fines netamente académicos.

Agradezco de antemano su colaboración

PREGUNTAS: Responda con una X la respuesta que considere correcta

1. ¿Sabía que el lago está ubicado en territorio Muisca? SI _____ NO _____

2. ¿Desde dónde viene a visitar el lago? _____

3. ¿Qué edad tiene? _____

4. ¿Vino acompañado? SI _____ NO _____

5. ¿Con cuantas personas vino? _____

6. ¿Cómo califica la navegación en lancha?

Buena____ Regular____ Mala_____

7. ¿Le gusta el diseño de las lanchas actuales? Sí _____ No _____

8. ¿En qué porcentaje disfruta el recorrido en lancha?

20% _____ 40% _____ 60% _____ 80% _____ 100% _____

9. Marque con una X las molestias que presentó durante el recorrido en lancha

Siente mucho frío _____ No se siente seguro _____ Se moja _____

A causa del ruido del motor no logró escuchar hablar al operario turístico _____

No se sentía cómodo _____ Todas las anteriores _____

10. ¿Cree que la velocidad con que marcha la lancha es la adecuada?

SI _____ NO _____

11. Si respondió si, omita esta pregunta y pase a la siguiente. Si respondió no, cree que la lancha debe ir...

Más lento _____ Más rápido _____

12. ¿Tuvo problemas o dificultades para subirse a la lancha? SI _____ NO _____

13. ¿Todas las personas con las que vino realizaron el recorrido en lancha?

SI _____ NO _____

14. Si su respuesta anterior fue si, omita esta pregunta y pase a la siguiente, si su respuesta fue no... ¿Cuáles de las personas que lo acompañan no navegaron el lago y por qué?

15. ¿Le gustaría navegar el lago con.....?

Diferentes turistas _____ Solo con las personas con las que vino _____

16. ¿De qué tamaño le gustaría una embarcación para la navegación del lago?

Pequeña_____ Grande_____

17. ¿Le gustaría que el diseño de una nueva embarcación.....?

Incluya otro servicio_____ Solo para navegar el lago_____

18. Si su respuesta a la pregunta anterior fue solo para navegar el lago, omita esta pregunta y pase a la siguiente. Si respondió incluir otro servicio.....¿Qué le gustaría que la embarcación incluya?

Un Café-Bar_____ Un restaurante_____

**¡MUCHAS GRACIAS POR BRINDARME SU COLABORACION Y SU TIEMPO,
SUS RESPUESTAS SERAN DE MUCHA AYUDA!**

ANEXO 2**INTENCIÓN DE COMPRA EN EL SERVICIO TURÍSTICO DE NAVEGACIÓN
PARA LAGO DE TOTA.**

Buen día, la presente encuesta tiene como finalidad determinar la intención de compra en el servicio turístico de navegación para el lago de Tota, la cual hace parte de un proyecto de grado de una estudiante de Diseño Industrial de la UPTC, encaminada a proponer un diseño de embarcación para usos turísticos de la región de Playa Blanca.

¿Disfruta de la navegación en medios de transporte turísticos acuáticos?

SI

No

¿Ha experimentado la navegación en lancha en el lago de Tota?

Sí

No

¿Con cuantas personas realizó la visita a Playa Blanca?

1

2

3

4

5 o más

Califique el servicio de navegación en lancha que ofrecen los operadores turísticos de Playa Blanca

Bueno

Regular

Malo

¿Fue recibido con calidez y buen trato para desarrollar el servicio de navegación en lancha dentro del sector de Playa Blanca?

SI

NO

¿Le brindaron instrucciones de seguridad para desarrollar el servicio de navegación en lancha dentro del sector de Playa Blanca?

SI

NO

¿Se le informó con previo aviso el tiempo que se demora el recorrido de navegación en lancha brindado en Playa Blanca?

Sí

No

¿Le brindaron un guía turístico para realizar el recorrido?

Sí

No

¿El conductor de la lancha era el mismo guía turístico?

Sí

No

¿Le parece adecuado que el conductor de la lancha sea el mismo guía turístico?

Sí

No

¿Tuvo dificultades para adquirir el servicio de navegación en lancha dentro del sector de Playa Blanca?

SI

NO

¿Qué dificultades presentó durante el recorrido de navegación en lancha que ofrecen los operadores turísticos de Playa Blanca?

Sintió frío A causa del ruido del motor no logró escuchar hablar al operario turístico
Se sintió inseguro Se sintió incomodo Se mojó Todas las anteriores

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio actual de navegación en lancha del lago de Tota por un tiempo aproximado de 30 minutos?

\$ 8.000

\$ 10.000

\$ 12.000

¿Por cuánto tiempo le gustaría realizar la navegación del lago de Tota?

30 minutos

1 hora

2 horas

¿Le gustaría navegar el lago de Tota en una embarcación que presente...?

Zona abierta o al aire libre

Zona cerrada o cubierta

Ambos

¿Le gustaría navegar el lago de Tota dentro de una embarcación mas grande?

Sí

No

¿Le gustaría que la embarcación para el lago de Tota tuviera identidad cultural?

Sí

No

¿Le gustaría que la embarcación incluyera un servicio de café y/o alimentos?

Sí

No

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por navegar el lago de Tota dentro de una embarcación con identidad cultural que incluya servicio de café y/o alimentos que le brinde una nueva experiencia?

\$ 30.000

\$40.000

\$ 50.000

ANEXO 3

MARCO CONCEPTUAL

- ✓ **Ecoturismo:** Es una forma de turismo especializado que se desarrolla en áreas con un atractivo natural, el cual busca, a través del aprendizaje generar conciencia a los actores involucrados sin alterar los ecosistemas allí existentes.

- ✓ **Atractivos asociados al patrimonio cultural:** Son aquellos que permiten conocer y comprender la historia del hombre a través del tiempo, por medio del conocimiento de su patrimonio material o inmaterial. (CORPOBOYACA , 2015)

NOMENCLATURA NAUTICA

Denominaciones del casco

- ✓ Proa: es la parte delantera de la embarcación que abre camino a las aguas.
- ✓ Popa: es la parte posterior de la embarcación.
- ✓ Babor: la parte izquierda de la embarcación mirando de popa a proa.
- ✓ Estribor: la parte derecha de la embarcación mirando de popa a proa.
- ✓ Línea de flotación: es la intersección entre la parte sumergida y la parte que emerge del agua de la embarcación.
- ✓ Obra viva: es la parte del casco por debajo de la línea de flotación (sinónimo: carena).
- ✓ Obra muerta: es la parte del casco por encima de la línea de flotación.
- ✓ Cubierta: cada uno de los pisos de la embarcación.

Dimensiones

- ✓ Eslora máxima: longitud de la embarcación. Es la distancia medida paralelamente a la línea de agua de diseño, entre dos planos perpendiculares a la línea de crujía, uno a proa y otro a popa, sin considerar elementos no estructurales del casco.
- ✓ Manga máxima: anchura de la embarcación. Es la máxima anchura del casco con las estructuras fijas.
- ✓ Calado: profundidad de la embarcación. Es la distancia vertical entre la línea de flotación y la quilla (Escuela Superior de Guerra Naval).